

**URSACHEN UND AUSWIRKUNGEN
DES SOZIALGESCHEHENS IN
EINER HORNLOSEN RINDERHERDE**

Brigitte Fries

1978

Das Institut für Biometrie und Statistik

Lehrstuhl für Statistik

des Fachbereichs Biometrie der Universität

München

Präsident: Prof. Dr. H. K. Hoffmann

Rektor: Prof. Dr. H. K. Hoffmann

Prof. Dr. H. K. Hoffmann

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Institut für Biometrie und Statistik

am 24. März 1924

der Fachbereichs Biometrie

der Universität München

München, 24. März 1924

München, 24. März 1924

München, 24. März 1924

DRUCK: DRUCKEREI UND FOTODRUCK: DRUCKEREI
München, 24. März 1924

DISSERTATIONS— UND FOTODRUCK FRANK oHG
8 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2 8 0 9 0 9 0

Aus dem Institut für Tierzucht und Tierhygiene
Lehrstuhl für Tierzucht
des Fachbereichs Tiermedizin der Universität
München

Vorstand: Prof. Dr. H. Kräußlich
Arbeit angefertigt unter Leitung von
Prof. Dr. Dr. H. H. Sambras

URSACHEN UND AUSWIRKUNGEN
DES SOZIALGESCHEHENS IN
EINER HORNLOSEN RINDERHERDE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
des Fachbereichs Tiermedizin
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Brigitte Fries
aus
Velburg i. d. Opf.

München 1978

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs
Tiermedizin der Universität
München

Dekan: Prof. Dr. H. Kräußlich
Referent: Prof. Dr. Dr. H.H. Sambraus
Korreferent: Prof. Dr. Dr. F. Bakels

Tag der Promotion: 24. Februar 1978



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. EINLEITUNG	1
2. LITERATUR	2
2.1. Sozialverhalten	2
2.1.1. Kontaktaufnahme	2
2.1.2. Ausdrucksweisen	2
2.1.2.1. Gegenseitige Verständigung	2
2.1.2.2. Nichtaggressiver Sozialkontakt	4
2.1.3. Struktur der Rangordnung	5
2.2. Entstehung der Rangordnung	7
2.3. Rangbestimmende Merkmale	8
2.3.1. Physische Kriterien	9
2.3.1.1. Gewicht	9
2.3.1.2. Brustumfang und Widerristhöhe	10
2.3.1.3. Behornung	10
2.3.2. Zeitkriterien	11
2.3.2.1. Alter	11
2.3.2.2. Herdenzugehörigkeit	12
2.3.3. Temperament, Aggressivität, Kampferfahrung	12
2.3.4. Erblich bedingte Kriterien	13
2.4. Konstanz der Rangordnung	14
2.5. Auswirkung des sozialen Ranges	15
2.6. Auswirkungen der Rückkehr eines Rindes aus dem Abkalbestall auf die soziale Stellung	16
2.7. Beziehung zwischen Milchleistung und sozialem Rang	18
3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	20
3.1. Material	20
3.1.1. Untersuchungsort	20
3.1.2. Tagesablauf und Fütterung	20
3.1.3. Versuchstiere	21
3.1.4. Veränderungen im Beobachtungsjahr in der Herde	22
3.2. Methodik der Verhaltensstudien	22

	Seite
3.2.1. Beobachtungsdauer	23
3.2.2. Rangordnungserstellung	24
3.3. Ergebnisse	26
3.3.1. Beziehungen des Ranges zu bestimmten Merkmalen	26
3.3.1.1. Gewicht	26
3.3.1.2. Alter	26
3.3.1.3. Widerristhöhe, Brustumfang	28
3.3.1.4. Korrelation der fünf Parameter Rang, Gewicht, Alter, Widerristhöhe und Brustumfang zueinander	28
3.3.2. Beziehung des Ranges zur Milchleistung	29
3.3.3. Rangwechsel während eines Abschnittes des Beobachtungsjahres	30
3.3.4. Auswirkungen einer vorübergehenden Absonderung von der Herde	33
3.3.5. Eingliederung der Kalbinnen in die Herde	37
3.3.6. Temperament der Tiere aus der Sicht des Betreuers	41
4. DISKUSSION	44
4.1. Bedeutung von Gewicht, Alter, Brustumfang und Widerristhöhe für den Rangplatz	45
4.2. Rang und Milchleistung	47
4.3. Dominanzwechsel während eines Abschnittes des Beobachtungsjahres	49
4.4. Auswirkungen der Rückkehr der Kühe aus dem Abkalbestall auf ihre soziale Stellung	50
4.5. Eingliederung der Kalbinnen in die Herde	51
4.6. Temperament der Tiere aus der Sicht des Betreuers	53
5. ZUSAMMENFASSUNG	55
6. SUMMARY	57
7. LITERATURVERZEICHNIS	59

1. EINLEITUNG

In der modernen Landwirtschaft nimmt die Massenhaltung von Nutztieren zu, weil steigender Bedarf eine rationelle Hal-
tungsweise erfordert. Für die betroffenen Tiere bedeutet das, daß ihnen Anpassung an neue, oft sogar artfremde Lebens-
umstände abverlangt wird. Eine Überschreitung der Grenzen ihrer Adaptionsfähigkeit führt jedoch zu einer Minderung der Produktivität: Es lassen z.B. Körpergewichtszunahme, Frucht-
barkeit, Ei- oder Milchproduktion nach und es kommt zu lei-
stungsmindernden Verhaltensstörungen. Dies führte zu Unter-
suchungen über Freß-, Liege-, Fortpflanzungs- und Sozial-
verhalten.

Der Erste, der feststellte, daß es bei gruppengehaltenen Haustieren eine soziale Rangordnung gibt, war SCHJELDERUP-
EBBE (1922). Er machte zunächst die Beobachtung bei Hühnern. Da diese Tiere ihre Rangposition durch Hacken festlegen oder verteidigen, nannte er das soziale Gefüge "Hackordnung"; ein Begriff, der auch auf andere Tierarten übertragen wurde.

Bei Rindern stellt WOODBURY (1941) als erster eine soziale Rangordnung fest. Inzwischen liegen zahlreiche Untersuchun-
gen über das Sozialverhalten von Rindern vor, in denen vor allem die Form der Auseinandersetzung, das Ausdrucksver-
halten und die daraus sich ergebenden Konsequenzen für das Zusammenleben in einer Herde beachtet wurden. Wenig untersucht wurden bisher die Auswirkungen der sozialen Rangordnung auf die Leistung. Vor allem liegen keine Beobachtungen an größeren Herden vor.

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit war es, in einer umfang-
reichen Rinderherde die Struktur der sozialen Rangordnung, die Einordnung neuer Herdenmitglieder und die Auswirkung des Rangplatzes auf die Milchleistung zu ermitteln. Weiterhin sollte geklärt werden, ob eine vorübergehende Abwesenheit von der Herde sich nach der Rückkehr auf den Rangplatz aus-
wirkt.

2. LITERATUR

2.1. Sozialverhalten

2.1.1. Kontaktaufnahme

Lange Zeit wurde das Rind als ein phlegmatisches, wenig ansprechbares und in seinen sozialen Bedürfnissen anspruchsloses Wesen betrachtet (DARWIN, 1908). Bei genauer Beobachtung stellt sich jedoch heraus, daß es über eine breite Palette von Möglichkeiten verfügt, sich seinen Artgenossen verständlich zu machen. Es braucht den Kontakt mit seinen Stall- oder Herdengenossen, um seinen sozialen Bedürfnissen gerecht zu werden. Beobachtungen zeigen, daß die Tiere einer Herde es bevorzugen, möglichst den gleichen Tagesrhythmus einzuhalten. Auf großflächigen Weiden trachten die Rinder danach, beieinander zu bleiben. Zieht der Großteil der Gruppe weiter, so erheben sich die Ruhenden und schließen sich an. Auf kleinen Weiden, auf denen die Herdenmitglieder zwangsläufig beisammen bleiben müssen, ist dies nicht der Fall (SAMBRAUS, 1973 b). Die Gefahr, eine zu große Distanz zur Herde zu erreichen, ist hier nicht gegeben.

Rinder wirken aufeinander anziehend, wie es bei soziallebenden Arten charakteristisch ist (PORZIG, 1962). Wenn ein Rind aus seiner Herde entfernt wird, versucht es zu ihr zurückzugelangen. Durch Brüllen sucht es, den Kontakt mit ihr aufrechtzuerhalten (ARAVE et al. 1974). Verweigert man dem Tier die Rückkehr, nimmt es kaum Futter zu sich, Kühe sinken in ihrer Milchleistung und Mastbullen in ihrer Gewichtszunahme (STRÄSSER, 1955).

2.1.2. Ausdrucksweisen

2.1.2.1. Gegenseitige Verständigung

Rinder einer Herde kennen einander individuell. Jedes Tier hat zu jedem Mitglied des Tierverbandes ein Dominanzverhältnis. Es fühlt sich dem anderen über- oder unterlegen und bringt dies in bestimmten Situationen durch eine charakteristische Körperhaltung zum Ausdruck.

Auslösend dafür ist das Unterschreiten einer gewissen Individualdistanz (SAMBRAUS, 1973 a; STRÄSSER, 1955). Der geduldete Abstand von mindestens 0,5 m bei rangnahen Tieren vergrößert sich bis zu 2,0 m mit steigender Rangdifferenz. Hält ein Individuum den Abstand nicht ein, dann droht das überlegene Rind (CENA, 1966; PORZIG, 1962; SAMBRAUS, 1974; STRÄSSER, 1955).

Beim Drohen kommt der Kopf-Hals-Haltung eine besondere Bedeutung zu. Je nach Körperstellung zum angedrohten Tier spricht PORZIG (1966) von aggressivem Drohen, wobei eine Forntalstellung eingenommen wird, die in der Vorwärtsbewegung erfolgt und vom defensiven Drohen, das demonstrativer ausgeführt wird und aus der Seitwärtsstellung oder Breitstellung im Stand erfolgt.

Bei beiden Formen sind die Ohren vorwärt gestellt, Kopf und Hals leicht nach vorn unten geneigt. Das Kinn ist angezogen, die Stirn-Nasenlinie zeigt senkrecht zum Boden, dadurch sind die Hörner zum Gegner gerichtet.

Beim defensiven Drohen ist der Körper leicht gestrafft und die Hinterbeine ein wenig unter den Körper gestellt. Das angedrohte Rind reagiert mit Ausweichen oder nimmt die Unterlegenheitshaltung (= Demutsstellung) ein. Dabei ist der Hals von der Körperlängsachse leicht abgebogen und zwar vom Aggressor weg. Kopf und Hals sind nach vorn unten gestreckt. Der Nasenspiegel wird tiefer gehalten als der des Überlegenen (PORZIG, 1966). Erfolgt diese Gebärde nicht oder weicht das Tier nicht aus, so kommt es zum Stoß seitens des Überlegenen (BRANTAS, 1968).

Wird die Drohhaltung durch eine schräg rückwärts gestellte Stirn-Nasenlinie, d.h., der Nasenteil ist zum Körper angezogen, verstärkt, so ist ein Kampf kaum vermeidbar. Dafür wurde von SCHLOETH (1961) und MEISCHNER (1963) der Begriff "Kampfdrohung" geprägt. In dieser Haltung wird der Körper durch sehr langsame demonstrative Bewegung in die richtige Ausgangsposition für den Kampf gebracht.

Bei Milchkühen ist die Kampfregel der frontale Angriff mit einem horizontal geführten Stoß. Nach dem Zusammenprall der Köpfe bemühen sich dann beide Kontrahenten, sich Kopf gegen Kopf wegzuschieben. Kühe versuchen immer wieder zum Kopf-gegen-Kopf-Kampf zu kommen, gelingt dieses nicht, dann wird in erster Linie gegen die Hals-Vorderbrustpartie gestoßen. Verliererin ist die von ihrem Standplatz endgültig Abgedrängte. Durch Flucht oder Demuthaltung wird die Niederlage anerkannt. Die Demutsstellung ist zugleich eine Beschwichtigungsgeste der Schwächeren, mit der die Angriffsstimmung der Stärkeren in den meisten Situationen unterdrückt wird. Der Sieger des Kampfes nimmt bisweilen eine Imponierhaltung ein. Der Rücken ist gestrafft, der Kopf erhoben und die Ohren sind im rechten Winkel abgestellt (GYR, 1946; PORZIG, 1966). Die Tiere teilen mit diesem Verhalten der Umwelt ihre augenblickliche Selbstsicherheit mit (HÜERNMUND, 1969).

2.1.2.2 Nichtaggressiver Sozialkontakt

Rinder kennen als Form der sozialen Körperpflege das gegenseitige Lecken. Dazu müssen sie Berührungskontakt aufnehmen, also die Individualdistanz unterschreiten. Dies ist nur möglich, wenn durch eine bestimmte Haltung signalisiert wird, daß die Annäherung keinen aggressiven Charakter hat. Dazu wird eine Haltung eingenommen, die mit der Unterlegenheitshaltung identisch ist und in wesentlichen Aspekten von der Drohung abweicht: Der Kopf wird tiefgehalten und das Maul weit vorgestreckt.

Kommt ein rangtieferes Rind der Leckaufforderung nicht nach, so schlägt das ranghöhere mit der Nase in die Unterhalsgegend des Partners. Rangtiefere zeigen das Nasenstoßen seltener (SAMBRAUS, 1969). Will sich ein Tier weder aktiv noch passiv beteiligen, reagiert es je nach Rang mit Verjagen, falls es das Überlegene ist, sonst mit Abwenden.

Bei Camargue-Rindern wurde von SCHLOETH (1961) das Lecken

häufiger zwischen rangnahen Tieren beobachtet, wobei die ranghöheren Tiere aktiver waren. Nach Beobachtungen an mitteleuropäischen Rassen kommt SAMBRAUS (1969) zu dem Ergebnis, daß Rangtiefe häufiger lecken als Ranghöhere, die Initiative dazu aber häufiger von Ranghöheren ausgeht. Das soziale Lecken hat eine beschwichtigende Wirkung, dient der Hautpflege und deckt das Bedürfnis nach Kontakt (SAMBRAUS, 1969). Aus der Tatsache, daß sich bestimmte Partner immer wieder zum sozialen Lecken treffen und auch andere Aktivitäten gemeinsam machen, läßt sich auf eine besonders enge Beziehung der Beteiligten schließen (SAMBRAUS, 1976).

Ein weiteres Verhalten, das sozialen Charakter besitzt, ist die bevorzugte Liegepartnerwahl. Einzelne Rinder legen sich gezielt neben bestimmte Herdenmitglieder (EWBANK, 1967; SAMBRAUS, 1974; THIEDEMANN, 1973).

Zu bestimmten Tageszeiten, meist kurz vor Dämmerungsbeginn, ist eine vermehrte Bewegungsaktivität in der Herde festzustellen. Dabei kann man typisches Kampfspiel oder spielerisches Hornen beobachten (REINHARDT, 1973; SCHLOETH, 1961). Zwei Partner, die nach REINHARDT (1973) meist rangnah sind, zeigen das typische Stirn-gegen-Stirn-Lehnen. Sie nehmen im Gegensatz zum ernsthaften Kampf eine entspannte Körperhaltung ein (PORZIG, 1966).

2.1.3. Struktur der Rangordnung

Die soziale Verständigungsmöglichkeiten sind Voraussetzung dafür, daß jedes Tier den anderen Herdenmitgliedern seine soziale Potenz mitteilen kann. So besitzt der Stärkere die Möglichkeit seine Überlegenheit, der Schwächere seine Unterlegenheit zum Ausdruck zu bringen. Rinder sind in der Lage, sich gegenseitig optisch und olfaktorisch individuell zu erkennen (BEILHARZ und MYLREA, 1963 b; BOUISSOU, 1965; SAMBRAUS, 1975). Sie sind des weiteren fähig, sich der sozialen

Stellung, die sie zu anderen Tieren einnehmen, zu erin-
nern (BREMNER, 1975; GYR, 1946).

Jedes Tier kann über eine bestimmte Zahl von Herdenmit-
gliedern dominieren und ist den übrigen unterlegen. Das
Verhältnis zwischen der Anzahl der Herdenmitglieder, über
die ein Rind dominiert, und der Anzahl derer, denen es
unterliegt, wird als Dominanzwert (= DW) definiert. Ver-
gleicht man die Tiere einer Herde auf Grund des DW-Wertes
miteinander, so kann man eine Reihung vornehmen, die man
als Rangordnung bezeichnet (HÜNERMUND, 1969; TEMBROCK,
1964).

Die ersten Untersuchungen führten zu dem Schluß, daß Rinder
eine lineare Rangordnung in ihren Herden aufweisen. Dabei
dominiert Kuh A über Kuh B, Kuh B über Kuh C und so fort
(SCHEIN und FOHRMAN, 1955). Die Linearität erwies sich aber
nur unter bestimmten Voraussetzungen als gültig. Die Herden
müssen klein sein (ALBRIGHT, 1971; BOUISSOU, 1965; GUHL,
1953; SÜSS, 1973; WOOD-GUSH, 1955), und die Tiere dürfen sich
in den Eigenschaften, die ihre soziale Stellung bedingen,
nicht zu sehr ähneln (BRANTAS, 1968; SAMBRAUS, 1970, 1975).

Sind die Herden größer, so ist die Herdenstruktur komplex.
Sie wird durch Drei-, Vier-, Fünf- und noch kompliziertere
Vielecksbeziehungen oder Kreisstrukturen charakterisiert
(BEILHARZ und MYLREA, 1963 a; BOUISSOU, 1965; BRANTAS, 1968;
SAMBRAUS, 1970, 1975). Bei einem Dreiecksverhältnis dominiert
z.B. Kuh A über Kuh B, Kuh B über Kuh C, Kuh C jedoch über
Kuh A.

Neben der linearen und der komplexen Strukturierung einer
Herde lassen sich, bei eingehender Beobachtung, bestimmte
Gruppierungen feststellen. Diese Gruppen formieren sich nach
verschiedenen Gesichtspunkten, wie Gleichaltrigkeit, Dauer
der Herdenzugehörigkeit und Rangähnlichkeit (ZEEB und ZIMMER-
MANN-MÜLLER, 1971). Die Mitglieder einer Gruppe sind durch
größere Toleranz untereinander gekennzeichnet (BOUISSOU und
HÖFELS, 1976).

2.2. Entstehung der Rangordnung

Das soziale Gefüge einer Rinderherde entsteht sowohl durch kampflose Unterwerfung als auch durch rangklärende Kämpfe. Das kann sowohl bei der Eingliederung von Tieren in eine bestehende Rangordnung, als auch bei der Neuzusammenstellung einer Herde geschehen.

Durch die Neueingliederung eines Tieres in eine bestehende Herde wird die Kampfstimmung durch den fremden Geruch, das fremde körperliche Aussehen, die fremde Bewegung erregt (PORZIG, 1962). Ebenso löst die Unsicherheit des Neu hinzukommenden vermehrte Aggressionen aus (ZEEB und ZIMMERMANN-MÜLLER, 1971). ZEEB und ZIMMERMANN-MÜLLER (1971) beobachteten, daß bei Rindern, die am gleichen Gehöft aufgezogen worden waren und mit dem Anblick der späteren Herdenmitglieder schon vertraut waren, die Eingliederung konfliktärmer als bei zugekauften Tieren erfolgte. Fühlt sich ein Rind beim Zusammentreffen mit einem fremden Artgenossen nicht von vornherein eindeutig unterlegen, so kommt es zum Kampf (GUHL und ATKESON, 1959; GYR, 1946; LIEBENBERG, 1965; SAMBRAUS, 1971).

Das Rangverhältnis wird bei der ersten Begegnung zweier Tiere geklärt (BOUISSOU, 1965; PORZIG, 1962; SAMBRAUS, 1975). In den meisten Fällen genügt ein Kampf zur Abklärung der gegenseitigen Beziehung (LIEBENBERG, 1965; SAMBRAUS, 1971). Geht dieser Kampf unentschieden aus, so wird er zu einem späteren Zeitpunkt wiederholt (GYR, 1946).

Bisweilen genügen zur Rangklärung der Anblick der wuchtigen Statur und eine Drohgeste, sowie die Sicherheit und Gewichtigkeit des Gebarens eines Tieres, um unterlegenes Verhalten im schwächeren Artgenossen hervorzurufen (MEISCHNER, 1963; SAMBRAUS, 1975). Dies wird von TEMBROCK (1964) als passive Unterwerfung bezeichnet.

Jedes Tier scheint nach BOUISSOU (1965) eine Vielfalt von Merkmalen zu besitzen, aufgrund derer der Gegner sofort und oft auf Entfernung das Maß der körperlichen Stärke erkennen

kann; frühere Erfahrungen spielen dabei eine Rolle.

Sie vermutet, daß die soziale Hierarchie mehr dadurch bestimmt wird, als durch richtige physische Herausforderung.

Die Zeit, in der Kämpfe zwischen Tieren stattfinden, die einander vorher nicht kannte, dauern nur wenige Wochen, bis sich die Rangordnung eingespielt hat; danach sind die Herdenmitglieder durch eine größere Toleranz untereinander gekennzeichnet (CENA, 1967; PORZIG, 1962). Die erregende Wirkung verschiedener Reize (Geruch, Bewegung, Aussehen des fremden Rindes) auf die Kampfesstimmung läßt nach, und die Kampfneigung wird gesenkt (PORZIG, 1962).

Nach dieser Anfangsphase in der Rangbildung kennt jedes Tier seine Beziehung zu seinen Verbandsgenossen. Häufige Drohungen und sonstige Formen des Ausdrucksverhaltens lehren es, stärkere Herdenmitglieder zu respektieren (SCHLOETH, 1961).

2.3. Rangbestimmende Merkmale

Es wurden verschiedene Versuche gemacht, um die in Frage kommenden, rangbestimmenden Merkmale zu klären. Da sich mehrere rangbestimmende Faktoren gegenseitig bedingen, sind die in ihrer Wirkung auf die soziale Stellung oft schwer voneinander zu trennen. In den folgenden Darstellungen werden sich daher die einzelnen Punkte in ihren Aussagen zum Teil überschneiden. Es gibt kein Körpermaß, das immer als der eindeutigste Indikator des Sozialstatus genommen werden kann (JAMES, 1967).

Man kann nach HÜNERMUND (1969) vier Gruppen von Eigenschaften aufstellen, die den sozialen Rang eines Rindes bestimmen:

1. Die physischen Kriterien: Gewicht, Brustumfang, Widerristhöhe, Behornung.
2. Die Zeitkriterien: Alter, Dauer der Herdenzugehörigkeit.
3. Psychische Veranlagungen: Temperament, Aggressivität und Kampferfahrung.

4. Erblich bedingte Veranlagungen.

2.3.1. Physische Kriterien

2.3.1.1. Gewicht

Die Rangstellung eines Rindes in der Herde hängt entscheidend von seinem Körpergewicht ab. Bei HOLSTEIN-FRIESIAN Kühen erwies es sich als das einzige von elf Merkmalen mit Aussagekraft für den Dominanzwert (DW) (BEILHARZ et al., 1966). Auch BOUISSOU (1972) konnte bei etwa gleichaltrigen behornten Kalbinnen feststellen, daß das Gewicht zu 90% für die Rangstellung bestimmend war. Für unbehornete, trächtige Kalbinnen konnte sie hingegen keinen signifikanten Bezug zwischen Gewicht und Rangstufe feststellen.

Nach den folgenden Autoren korrelierte die soziale Stellung der Rinder mit dem Körpergewicht. Bei PORZIG (1966) sowie SCHEIN und FOHRMAN (1955) bestand bei der Ermittlung rangentscheidender Faktoren eine hohe Korrelation zwischen Rang und Körpergewicht ($r = 0,92$ bzw. $r = 0,87$ bei $p < 0,01$). Bei SÜSS (1973) und SAMBRAUS (1970) erreichte die Korrelation bei Milchkühen eine Höhe von $r = 0,66$ und $r = 0,63$ bei $p < 0,01$. In den Herden von WAGNON (1965) und REINHARDT (1973) ergaben sich Werte von $r = 0,58$ bei $p < 0,01$ bzw. $r = 0,56$ $p < 0,05$. Auch bei DICKSON et al. (1967) und SAMBRAUS und OSTERKORN (1974) gehört das Gewicht mit zu den bestimmendsten Rangfaktoren ($r = 0,48$ bzw. $r = 0,42$ bei $p < 0,01$).

Hohes Gewicht bedeutet im allgemeinen, daß eine große Muskelmasse vorhanden ist. Diese gibt den Ausschlag bei kämpferischen Auseinandersetzungen (SAMBRAUS, 1970). Jüngere Tiere, die älteren gewöhnlich gewichtsmäßig noch unterlegen sind, haben daher kaum eine Möglichkeit höhere Plätze einzunehmen. Nur ein für ihr Alter ungewöhnlich hohes Körpergewicht läßt sie bessere soziale Positionen einnehmen als ihre Altersgenossinnen (SAMBRAUS, 1975). Rinder mit hohem Gewicht haben auch einen imposanteren Körperbau, sodaß ihre optische Erscheinung bei schwächeren Tieren schon eine Unterlegenheitshaltung hervorruft bevor es zu einem Kampf kommt (BOUISSOU, 1965).

2.3.1.2. Brustumfang und Widerristhöhe

Weitere körperliche Faktoren, die mit der sozialen Stellung des Rindes korrelieren, sind Brustumfang und Widerristhöhe (BRANTAS, 1968; HÜNERMUND, 1969). Sowohl an Färsen als auch an Jungstieren stellten MC PHEE et al. (1964) fest, daß die Widerristhöhe einer der wichtigsten Faktoren für den sozialen Erfolg ist. Ebenso würde eine positive Korrelation zwischen Dominanzwert und Brustumfang, sowie Widerristhöhe bei den von BEILHARZ und MYLREA (1963 a) beobachteten Färsen gefunden. In dieser Herde erwies sich der Brustumfang als ein besserer Indikator für den sozialen Rangplatz als die Widerristhöhe.

Mit älteren Tieren machte COLLIS (1976) seine Untersuchungen. Er beobachtete eine Herde vier- bis fünfjähriger unbehornter Kühe und fand eine negative Korrelation zwischen Widerristhöhe und Rang. Dieses Ergebnis führte er auf die höhere Aggressivität der kleineren Tiere zurück.

Keinerlei Beziehung zwischen Rang und Widerristhöhe fanden allerdings SCHOLZ et al. (1964).

2.3.1.3. Behornung

Die Länge der Hörner und die Art ihrer Spitzen besitzen einen erheblichen Einfluß auf den sozialen Rang einer Kuh (BRANTAS, 1968; SCHLOETH, 1958; WOODBURY, 1941).

Bei trächtigen Kalbinnen waren leichtere, behornte über schwere, unbehornte in 75% der Fälle überlegen. Bei gleichem Gewicht dominierten die Behornnten sogar zu 85% über die Unbehornnten (BOUISSOU, 1972). Daraus wird gefolgert, daß die Behornung für die soziale Stellung in dieser Versuchsherde wichtiger war als das Körpergewicht.

Dem steht ein Versuch von WOODBURY (1941) gegenüber. Er sägte der ranghöchsten Kuh die Hörner ab und beobachtete, daß sie in der Rangskala sank, bis die Wunden verheilt waren. Dann erlangte sie durch eine Anzahl von Kämpfen ihre frühere Position zurück. Bei einem ähnlichen Versuch wurden in einer halb-

domestizierten Rentierherde den drei bestbehornten Tieren die Hörner entfernt. Zwei Tiere stiegen im sozialen Rang ab; nur eines konnte seinen Platz behaupten (ESPMARK, 1964). Für keinen bestimmenden Rangfaktor halten SCHOLZ et al. (1964) die Behornung, da in der von ihnen beobachteten Herde hornlose und behornnte Tiere sowohl bei den Ranghöchsten als auch unter den Rangniedrigsten zu finden waren.

In zeitlichen Intervallen wurde eine Rinderherde von KIMSTEDT (1974) enthornt. Es kam nur zu geringen Rangverschiebungen. Einige Tiere verbesserten ihren Rang sogar trotz der Enthornung, während andere sich verschlechterten. Wegen der Vielfalt der Verschiebungen in der Rangfolge glaubte der Autor, keine prognostischen Aussagen für andere Herden machen zu können.

2.3.2. Zeitkriterien

2.3.2.1. Alter

Das Alter eines Rindes ist eines der anerkanntesten Kriterien für die soziale Position. In vielen Versuchsherden konnte beobachtet werden, daß mit zunehmendem Alter auch die Ranghöhe zunimmt (BRANTAS, 1968; HAFEZ und SCHEIN, 1962; HIMMEL, 1965; MC PHEE et al., 1964; SAMBRAUS, 1970). SAMBRAUS und OSTERKORN (1974) fanden sogar, daß die Korrelation zwischen Rang und Alter ($= 0,62$ bei $p < 0,01$) enger ist als zwischen Rang und Gewicht ($r = 0,42$ bei $p < 0,01$).

DICKSON und BARR (1970), PORZIG (1966), REINHARDT (1973), SCHEIN und FOHRMAN (1955), SÜSS (1973), WAGNON (1965) weisen demgegenüber auf den engen Bezug zwischen Alter und Gewicht hin, wonach mit zunehmendem Alter in der Regel auch das Gewicht zunimmt und geben zu bedenken, daß die höhere Rangposition möglicherweise auch durch das höhere Gewicht oder auch durch beides bedingt sein kann.

Einen Zusammenhang zwischen Rangstellung und Alter konnten DICKSON et al. (1967), REINHARDT (1973), SCHLOETH (1961) nicht aufzeigen.

Die widersprüchlichen Aussagen beruhen zum Teil auf den unterschiedlichen Altersstrukturen der untersuchten Herden.

2.3.2.2. Herdenzugehörigkeit

Die Dauer der Herdenzugehörigkeit beeinflusst die soziale Position eines Rindes positiv. Die Bedeutung der Herdenzugehörigkeit ist oft schwer vom Einfluß anderer rangbestimmender Merkmale, wie Alter oder Gewicht zu trennen (GUHL und ATKESON, 1959; ZEEB und ZIMMERMANN-MÜLLER, 1971), denn gewöhnlich gehören ältere Tiere einer Herde auch länger an. Aufgrund ihrer Untersuchungen an Milchkühen vermuten SCHEIN und FOHRMAN (1955), daß trotz des hohen signifikanten Bezuges zwischen Alter und Gewicht zum Dominanzwert nicht diese die wesentlichen Faktoren waren, sondern die Dauer der Herdenzugehörigkeit.

Einen Hinweis auf die Bedeutung der Dauer der Herdenzugehörigkeit (= Integrationszeit) gibt eine Kuh, die bereits ein Jahr einer Herde angehörte und immer noch nicht die soziale Stellung der mit ihr alters- und gewichtsmäßig vergleichbaren Tiere einnahm, die schon länger bei der Herde waren. Sie war rangmäßig der Gruppe der Kalbinnen zuzuordnen, die gleichzeitig mit ihr der Herde hinzugefügt worden waren (ZEEB und ZIMMERMANN-MÜLLER, 1971).

2.3.3. Temperament, Aggressivität, Kampferfahrung

Den Einfluß des Temperaments auf den sozialen Rang stellen Mc BRIDE (1971), GUHL und ATKESON (1959) und SIEGEL (1960) fest. Ein Maß für das Temperament eines Rindes ist die Anzahl der Kämpfe oder Kopfstöße, die es täglich ausführt.

WAGNON (1965) beobachtete eine Herde und stellte einen signifikanten Bezug zwischen der Aggressivität (= Zahl der Kämpfe) und der Rangposition fest. Ferner beobachtete er eine aggressive Kuh, die nach Entfernung ihrer ungefähr 15 cm langen Hörner ihren Rangplatz behielt und schloß daraus, daß sie ihren Rangplatz nicht wegen ihrer Hörner, sondern wegen ihrer Aggressivität behauptete.

Bei einer Herde mit etwa gleichaltrigen Kühen wurde von COLLIS (1976) festgestellt, daß die kleineren Tiere die aggressiveren waren und auf Grund ihrer ausgeprägten Aggressivität höhere Rangplätze einnahmen. Er schloß daraus, daß in dieser Herde das Temperament für die Rangposition bedeutungsvoller war als die Widerristhöhe.

Jüngere Tiere können nach REINHARDT (1973) und SAMBRAUS (1970) in Ausnahmefällen durch ihr Temperament höhere Rangplätze einnehmen als nach ihrem Alter und ihrer Herdenzugehörigkeit zu erwarten wäre.

SAMBRAUS hält es für möglich, daß die aggressiveren und agileren jüngeren Tiere eher in Auseinandersetzungen verwickelt werden und sich dabei kraftmäßig unangemessen ranghoch stehenden Altkühen als überlegen erweisen.

2.3.4. Erblich bedingte Kriterien

Mit der Rasse wird ein charakteristisches Verhaltensmuster vererbt. So gibt es phlegmatische Rassen, wie Fleck- und Braunvieh und agilere, wie Jersey und Ayreshire. Das einzelne Tier kann sich in einer Herde mit mehreren Rassen entsprechend der rassetypischen Ausprägung seiner Rangmerkmale durchsetzen. In solch einer gemischten Herde beobachteten ALTMANN und BUSCH (1970) Verdrängungsaktivitäten, an denen vor allem Jerseys beteiligt waren.

Es ist außerdem bekannt, daß sich bestimmte individuelle Eigenschaften eines Tieres auf seine Nachkommen vererben, wie z.B. Ängstlichkeit oder Kampfeslust (GYR, 1946). Des weiteren stellte sich die Frage, ob eine Kuh ihren Domi-

nanzwert oder die Fähigkeit einen bestimmten Rang zu erlangen, vererbt. BEILHARZ et al. (1966) und ALBRIGHT (1971) kamen bei ihren Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß eine gewisse Vererbbarkeit des Ranges vorhanden ist ($r = 0,4$ auf einer Basis von 1,0). Die Tochter eines ranghohen Tieres wird also mit einiger Wahrscheinlichkeit auch eine dominante Stellung in der Herde einnehmen.

2.4. Konstanz der Rangordnung

Zur Aufrechterhaltung der Rangordnung genügt in Konfliktsituationen meist das Drohen, um das rangtiefere Tier zum Ausweichen zu veranlassen (BEILHARZ et al. 1966; CENA, 1967; SAMBRAUS und OSTERKORN, 1974). Ein unterlegenes Rind vermeidet es, den kritischen Individualabstand von 0,5, bis 2 m zu unterschreiten. Sehr Unterlegene wagen es kaum, sich Ranghohen zu nähern (MEISCHNER, 1963).

Die Herdenmitglieder erkennen sich auf eine gewisse Distanz und kennen ihr Dominanzverhältnis zu jedem Herdenmitglied (BEILHARZ und MYLREA, 1963 a; BOUISSOU, 1971). Sie kennen das Ausmaß ihrer Über- bzw. Unterlegenheit. Ihre soziale Position im gesamten Herdenverband kennen sie jedoch vermutlich nicht (SCHLOETH, 1961).

Zahlreiche Autoren fanden, daß die soziale Ordnung über eine gewisse Zeit stabil bleibt (BEILHARZ und MYLREA, 1963 a; BOUISSOU und HOVELS, 1976; BRANTAS, 1968; BREMNER, 1975; DICKSON et al. 1967; GUHL und ATKESON, 1959; GYR, 1946; TEMBROCK, 1964). Diese Feststellung wurde allerdings im allgemeinen innerhalb einer Zeitspanne von wenigen Wochen getroffen.

Im Gegensatz dazu, zählte SCHLOETH (1961) bei 22 Camargue-Rindern in einem Zeitraum von 13 Monaten 34 Rangwechsel von 231 möglichen (14,7% der Ränge wurden gewechselt).

WAGNON (1965), der in jeweils zwei aufeinanderfolgenden Jahren beobachtete, konnte bei einer Kuhherde nur Rangänderungen von 5,3% feststellen.

SAMBRAUS und OSTERKORN (1974) hielten die Rangverhältnisse einer Kuhherde in acht aufeinanderfolgenden Jahren fest. Zu 90,2% blieben die ursprünglichen Dominanzverhältnisse von einem Jahr zum nächsten erhalten, zu 9,8 % trat ein Wechsel ein. Die Autoren zeigten die Abhängigkeit des Rangwechsels vom Alter der Tiere auf. Junge Kühe bis zum Alter von sechs Jahren wechselten häufig den Rang, bei älteren Rindern war das nicht der Fall.

2.5. Auswirkungen des sozialen Ranges

Die Rangordnung bringt gewisse ungünstige Faktoren für die rangniederen Tiere mit sich (MC BRIDE, 1971; CENA, 1966), Ranghohe hingegen genießen Vorteile innerhalb der Herde (SAMBRAUS, 1970). Die ranghöchsten Rinder können vor ihren Herdengenossen am Futterbarren entlang gehen, ohne angefeindet zu werden; die Rangtieferen treten einen Schritt zurück, lassen das Ranghöhere vorbeigehen und fressen anschließend weiter (SAMBRAUS, 1971). Die sozial besonders Erfolgreichen suchen sich das Beste aus dem Futterangebot aus. Schwächere Tiere müssen sich mit schlechterem und weniger Futter zufriedengeben (CENA, 1966). Insbesondere ist auch ihre Gesamtfreßzeit im Vergleich zu ranghöheren beträchtlich kürzer (BOUISSOU, 1965; KILGOUR und SCOTT, 1959; PORZIG, 1965). Dafür nimmt die Anzahl der Freßperioden bei sozial Schwächeren zu, weil sie häufig gezwungen werden, die Futteraufnahme zu unterbrechen. Sozial höher Stehende haben weniger und längere Freßperioden, weil sie nicht unterbrochen werden (LIEBENBERG, 1965).

Wie an den Futterplätzen können Ranghohe ihre Überlegenheit auch bei der Wahl der Liegeplätze geltend machen. Die durchschnittliche Liegedauer läßt erkennen, daß die ranghöchsten Tiere mit weniger Liegeperioden und kürzeren Gesamtliegezeiten begnügen müssen (LIEBENBERG, 1965).

Die Ranghohen verjagen häufiger Herdenmitglieder als Rangtiefe dies tun (SCHLOETH, 1961). Das bedeutet, daß die Rangtieferen vermehrt deren Aggressionen ausgesetzt sind. Bei

Großherden und ihren oft beengten Raumverhältnissen löst die ständige Gefährdung durch die nicht zu umgehenden Kontakte mit aggressiveren Tieren eine Scheu bei rangniederen Rindern aus (CENA, 1967).

Die schlechteren Freißbedingungen führen bei wachsenden Rindern jedoch nicht zu Unterschieden der Gewichtsabnahme (KILGOUR und SCOTT, 1959). Auch bei Mastbullen, die nur Hungerrationen bekamen, hatten ranghohe und rangtiefe Tiere nach Versuchsende ungefähr die gleichen Gewichtsverluste aufzuweisen.

Die Ranghöheren konnten sich offensichtlich keinen nennenswerten Futtervorteil verschaffen. Auf den Zusammenhang zwischen Rang und Milchleistung wird in einem späteren Kapitel eingegangen.

2.6. Auswirkungen der Rückkehr eines Rindes aus dem Abkalbestall auf die soziale Stellung

In größeren Betrieben mit Freilaufhaltung für die Milchviehherde ist es günstig, die Kühe in der letzten Phase der Trockenstehperiode und eine Zeit nach der Kalbung in einem Abkalbestall unterzubringen. Dort haben die Hochtragenden mehr Ruhe und können besser überwacht werden.

Die längere Abwesenheit der Tiere von ihrer Herde bewirkt eine Entfremdung. Kehren sie zurück, so verhalten sich die anderen ihnen gegenüber meist ablehnend (CENA, 1964). Obwohl sich die Rinder noch erkennen, kommt es zu Auseinandersetzungen (BREMNER, 1975). Dabei ist neugieriges Beschnuppern und leicht antagonistisches Verhalten zu beobachten, das von der Dauer der Abwesenheit unabhängig ist.

Dagegen scheinen Kämpfe von der Dauer der Trennung abzuhängen. Nach BREMNER (1975) hatten 5 % der Herdenmitglieder Kopf-an-Kopf-Auseinandersetzungen mit den zurückkehrenden Kühen, von denen sie weniger als sechs Wochen getrennt waren. Bei einer mehr als sechswöchigen Trennung erhöhte sich der Anteil auf 18%. Das Verhältnis von aggressionsloser Kontaktaufnahme (K)

zu Drohung (D) zu Stößen und Kämpfen (S) ändert sich mit der Dauer der Trennung. Bei einer Herdenabwesenheit von weniger als sechs Wochen stellte BREMNER (1975) ein K:D:S-Verhältnis von 10:7:1; bei sechs bis elfwöchiger Abwesenheit von 4:3:1 fest.

Am ersten Tag nach der Umstallung vom Abkalbestall zur Herde sind die Verdrängungsaktivitäten am stärksten (PORZIG und WENZEL, 1969). Auffallend ist, daß zurückgekehrte Tiere des öfteren sozial überlegene Genossinnen angreifen (BEILHARZ et al., 1966). Die meisten Auseinandersetzungen werden jedoch von den Herdenmitgliedern begonnen und der frühere Dominanzstatus der eintretenden Kuh scheint kein sehr wichtiger Faktor zu sein (BREMNER, 1975). Die umgestellten Kühe werden häufig bei der Futteraufnahme gestört und von der Tränke vertrieben.

Der Wiedereingliederungsprozeß ist nach sieben Tagen abgeschlossen. Nach zwei bis drei Wochen reduzieren sich die Auseinandersetzungen wieder auf ihr normales Maß (PROZIG und WENZEL, 1969).

Dieser Prozeß ist nicht ohne Wirkung auf die Milchleistung der frischabgekalbten Kühe (CENA, 1964). Die Reaktion ist individuell verschieden. Der absolute Milchverlust ist bei Hochleistungstieren am größten (CENA, 1964; PORZIG und WENZEL, 1969). Andererseits konnten PORZIG und WENZEL (1969) bei sechs umgestellten Kühen ein Ansteigen der Leistung im Vergleich zum Vortag verzeichnen; d.h. die individuelle Reaktion ist unterschiedlich. Am ersten Tag der Umstellung betrug der durchschnittliche Milchabfall bei den umgestellten Kühen 14,88 % im Vergleich zur Milchleistung am vorhergehenden Tag. Die durchschnittliche Milchleistung der Kühe aus dem Abkalbestall war in der gesamten Woche nach der Umstellung um 3,5 % niedriger als in der Woche vor der Umstellung. In den nachfolgenden drei Wochen wurde die Leistungshöhe vor der Umstellung nicht wieder erreicht.

Die soziale Belastung der Zurückkehrenden hängt mit der Dauer der Trennung zusammen, ebenso ist der Milchleistungsabfall um so krasser, je länger diese Zeitspanne anhielt. Kühe, die vier

Wochen nach dem Abkalben wechselten, hatten am Tag der Umstellung einen Milchabfall von 10,5 % im Vergleich zum vorherigen Wochendurchschnitt. Kühe, die zwei Wochen nach dem Abkalben wechselten, hatten einen 17,6 %igen Milchrückgang.

PORZIG und WENZEL (1969) fanden einen prozentualen Abfall der Milchleistung bei steigender Anzahl verlorener Verdrängungen am Umstellungstag. Je mehr die verlorenen Verdrängungen überwogen, desto größer war der Milchverlust am Umstellungstag der betreffenden Kuh.

2.7. Beziehung zwischen Milchleistung und sozialem Rang

Da in der modernen Milchviehhaltung die Freilaufstallungen sich als sehr wirtschaftlich erweisen, ist zu klären, wie Milchleistung und Sozialstatus zusammenhängen.

Von Schweinen und Hühnern ist bekannt, daß der Sozialstatus die Leistung beeinflußt (MC BRIDE, 1960; GUHL, 1953; JAMES, 1967). Die meisten Untersuchungen über den Einfluß des Ranges einer Kuh auf die Milchleistung zeigen, daß kein Zusammenhang zwischen den beiden Größen besteht (COLLIS, 1976; DICKSON et al., 1967; HIMMEL, 1965; KIMSTEDT, 1974; REINHARDT, 1973; SCHOLZ et al., 1964). Nach BEILHARZ et al. (1966) besitzt der Dominanzwert nur wenig Aussagekraft für die Höhe der Milchleistung. Einen schwachen Bezug zwischen Rang und Milchproduktion fanden SCHEIN und FOHRMAN (1955), vorausgesetzt, die Tiere hatten zugleich ein höheres Alter und ein entsprechend hohes Gewicht.

Im Gegensatz zu den oben genannten Autoren fanden SAMBRAUS (1970) und SUSS (1973) unabhängig voneinander eine deutliche Beziehung zwischen Rang und Milchleistung, die auch statistisch abgesichert war ($r = 0,84$ $p \leq 0,01$ bzw. $r = 0,72$ $p \leq 0,05$). Eine Korrelation zwischen Rang und Milch- sowie MilCHFettleistung ergab sich nach den Berichten von BAYLEY und HEIZER (1952). ALBRIGHT (1971) zitiert die Untersuchungen russischer Wissenschaftler (BARYSHNIKOV und KOKORINA, 1961; KUDRYAVTZEV,

1962). Dabei wurden die sozialen Stellungen der Kühe nicht nach Dominanzwerten, sondern nach Eigenschaften eingestuft:

1. stark, ausgeglichen, gewandt
2. stark, unausgeglichen
3. stark, ausgeglichen, träge
4. schwächlich

Der Milchertrag nahm von der ersten zur vierten Gruppe hin kontinuierlich ab, ebenso der Milchfettgehalt. Die erste Gruppe hatte zudem die geringsten Schwankungen in der Tagesleistung, und sie erreichte früh eine hohe Milchleistung.

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

3.1. Material

3.1.1. Untersuchungsort

Die Untersuchungen wurden am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim der Ludwig-Maximilian-Universität München durchgeführt. Die Versuchsherde befindet sich in einem offenen Zwei-Raum-Laufstall mit befestigtem Auslauf. An der östlichen Stirnseite ist die ca. 400 qm große Liegefläche mit Tiefstreu. Ein 3,50 m breiter Gang, der zum Auslauf führt, trennt die Liegefläche von den zweireihig angeordneten Futterplätzen für Silage. Jeweils fünf Säulen unterteilen diese in vier Meter lange Abschnitte. Maximal hatten zwischen zwei Säulen acht Tiere Platz. Über 3,30 m breite Laufgänge hinter den Siloplatzen gelangen die Tiere zu den Heu- und Tränkestellen. Heu- und Siloraum sind durch eine Zwischenwand voneinander getrennt, die durch zwei 1,12 m breite Türen miteinander in Verbindung stehen. Die Heuplätze, die zugleich als Kraftfutter- und Behandlungsstand dienen, sind mit Holzabsperrgittern versehen und bieten 24 Tieren Platz. Hier sind auch die elf Selbsttränken angebracht. An die Heufreßstellen schließt sich der Melkraum mit sechs Tandemmelkständen an.

An die allgemeine Stallung schließt sich ein Abkalbestall für 10 Kühe an, in den hochtragende Kühe drei bis acht Wochen vor dem erwarteten Abkalbetermin gebracht werden. Vier bis vierzehn Tage nach dem Abkalben bleiben sie darin. Die Jungtierställe liegen den Stallungen der Kühe gegenüber, sodaß schwacher Geruchs-, Ruf- und Sichtkontakt möglich ist.

3.1.2. Tagesablauf und Fütterung

Die erste Melkzeit beginnt um zwei Uhr morgens. Gruppenweise werden die Kühe im Heuraum mit Kraftfutter versorgt. Die Holzfanggitter verhindern Platzstreitigkeiten. Je nach Leistung erhalten die Tiere ihre Ration.

Beim Melken bekommen sie eine zusätzliche Kraftfuttergabe. Um sieben Uhr wird Heu und Maissilage ausgeteilt.

Der Großteil der Herde, der sich nach dem Melken niederlegt, beginnt um ca. 7.30 Uhr mit dem Fressen. Die Hauptfresszeit erstreckt sich bis etwa 9.00 Uhr.

Zunächst wird bevorzugt Silage aufgenommen. Anschließend werden die Tränke- und Heuplätze aufgesucht. Ab 9.30 Uhr beginnt eine Ruhe- und Wiederkauphase. Die Fressplätze werden jedoch nahezu ununterbrochen mehr oder weniger frequentiert.

Um vierzehn Uhr beginnt erneut das Anstellen zum Melken, das wie am Morgen abläuft. Um 15.30 Uhr wird die Maissilage, und zwei Stunden später das Heu für die Nacht ausgeteilt.

3.1.3. Versuchstiere

Die Versuchstiere waren Milchkühe der HOLSTEIN-FRIESISCHEN Rasse. Durchschnittlich befanden sich 110 bis 125 Mitglieder in der Herde. Bei allen wurde im Kälberalter Salpetersäure angewandt, durch die das Hornwachstum verhindert wurde. Manche Kühe hatten trotzdem Hornstummel, die jedoch bei der Auswertung nicht berücksichtigt wurden.

Die Mitte der Beobachtungszeit galt als Zeitpunkt für die Altersberechnung. Der Bestand setzte sich altersmäßig folgendermaßen zusammen:

Alter in Jahren:	14	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Anzahl der Tiere:	1	4	1	4	10	8	15	12	13	28	21

Körpergewicht, Brustumfang und Widerristhöhe wurden nach jedem Abkalben festgehalten. Das Gewicht lag zwischen 472 kg und 860 kg, der Brustumfang zwischen 185 cm und 225 cm, die Widerristhöhe zwischen 124 cm und 146 cm.

Die Milchleistung wurde in 14-tägigem Abstand gemessen. Der Jahresdurchschnitt der Herde betrug 1975 6.800 kg.

Die Kalbinnen wechselten etwa zehn Wochen vor der Kalbung vom Jungtierstall zur Milchkuhherde. Sie verblieben zur Abkalbung im großen Stall, um sie besser in die Gruppe zu integrieren und nicht durch erneutes Umstallen zu beunruhigen.

3.1.4. Veränderungen im Beobachtungsjahr in der Herde

Während des Beobachtungsjahres war eine starke Fluktuation in der Herde zu verzeichnen. Durch Verkäufe und Sanierungsmaßnahmen schieden 28 Kühe und 15 Kalbinnen aus, neu hinzugefügt wurden 39 Kalbinnen. In die Bewertung wurden nur die Tiere aufgenommen, die von Februar bis Ende September anwesend waren. Die ausgeschiedenen Kalbinnen wurden in die Beobachtungen nicht einbezogen, da sie nur vier Wochen in der Herde verbrachten. Gewertet wurden nur die Kalbinnen, die bis einschließlich Dezember 1975 zur Herde gekommen waren.

3.2. Methodik der Verhaltensstudien

Die Tiere kennzeichnete ich während der Kraftfuttermenge mit schwarzer Stempelfarbe und weißen Viehzeichenstiften. Ihre Stallnummern wurden beidseitig mit ca. 20 cm hohen Zahlen sowohl auf die seitliche Brustwand, als auch auf die Kruppe geschrieben. Die Stempelfarbe hatte im Gegensatz zu den Viehzeichenstiften den Vorteil, daß sie nur alle drei Tage erneuert werden mußte. Ein Nachteil war bei diesem Auftrag die hautreizende Wirkung; die nässenden Hautläsionen heilten jedoch schnell ab. Nach drei Monaten erübrigte sich die Kennzeichnung, da die Tiere durch ihre unterschiedliche Fellzeichnung identifiziert werden konnten.

Beobachtungsstandplätze waren die Laufgänge hinter dem Heuplatz, der Futtergang für Silage, der Freiauslauf und der vordere Teil der Liegefläche. Die Raumaufteilung verhinderte, daß die Herde im Gesamten überblickt werden konnte. Es waren immer nur kleinere Gruppen von maximal

fünfzehn Tieren überschaubar.

Die Verhaltensbeobachtungen wurden in schriftlichen Protokollen festgehalten. Da sich die Veränderungen während der Hauptfresszeiten häuften, mußte die Niederschrift in einer kurzen Formel erfolgen. So bedeutete z.B. 473/582, daß die Kuh mit der Stallnummer 473 sich der Kuh mit der Stallnummer 582 überlegen gezeigt hatte. In Anlehnung an BRANTAS (1968) wurden folgende sozialen Aktionen gewertet:

1. Drohung, Stoßen oder Fliehen als Reaktion auf die passive oder zufällige Annäherung, oder die aktive Annäherung.
2. Das Drohen als absichtliche, aggressive Handlung, die Ausweichen, Flucht oder Kampf hervorruft.

Nach diesen Gesichtspunkten wurde das sozial überlegene und das sozial unterlegene Tier ermittelt.

Die meisten Begegnungen wurden am Futterplatz registriert, da hier der Großteil der Auseinandersetzungen stattfand.

Zu Hauptandrangszeiten versammelten sich 2/3 der Herde an den Silageplätzen.

3.2.1. Beobachtungsdauer

Die Beobachtungen wurden vom 15. Februar 1975 bis 28. Februar 1976, während durchschnittlich vier Tage in jeder Woche durchgeführt. An diesen Tagen stand die Herde von 7 Uhr bis 10 Uhr und von 16 Uhr bis 20 Uhr unter Kontrolle. Diese Zeiten wurden gewählt, weil hier die Hauptaktivitäten stattfanden und die Tiere in den verbleibenden Stunden hauptsächlich ruhten oder mit dem Anstehen zum Melken beschäftigt waren. Dabei gestattete der enge Warteraum kaum die Beobachtung von sozialen Auseinandersetzungen.

3.2.2. Rangordnungserstellung

Die beobachteten Dominanzpaarungen wurden, wie es in Abb. 1 zu sehen ist, täglich in eine Auswertungsmatrix übertragen.

	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				

Abb. 1: Auswertung eines Beobachtungsprotokolls über die Dominanzverhältnisse in einer Rinderherde. Jeder Strich bedeutet eine ranganzeigende Situation.

Für jede ranganzeigende Beobachtung wurde ein Strich gemacht. Von Rind 1 und Rind 2 liegen vier Beobachtungen vor, in denen sich 2 stets als überlegen erwies. Deshalb sind in der Spalte unter 2 vier Striche in dem oberen Teil des Kästchens, das in der Zeile von 1 liegt und unter der Spalte von 1 vier Striche im unteren Teil des Kästchens, das in der Zeile von 2 liegt.

Als eindeutiges Rangverhalten galt, wenn mindestens zwei sich nicht widersprechende Beobachtungen gemacht wurden. Bei sich widersprechendem Rangverhalten galt das Tier als das Dominante, das mindestens zweimal öfter über die Partnerin dominierte (z.B. in Abb. 1: Kuh 3 dominiert mit vier dominanzanzeigenden Situationen über Kuh 4; Kuh 4 dominiert hingegen nur in zwei Situationen über Kuh 3). Dominierte eine Kuh in x Auseinandersetzungen über eine andere, welche in $x-1$ Auseinandersetzungen überlegen war,

so ist das Dominanzverhältnis beider Tiere so widersprüchlich, daß es als ungeklärt galt (z.B. die Tiere 4 und 1 in Abb. 1).

Bei einer Herdengröße von n Tieren sind $\frac{n(n-1)}{2}$ Dominanzpaarungen möglich.

Das ergab bei einer Herdengröße von 117 Tieren 6786 Dominanzpaarungen (= 100%). Hiervon wurden 4412 (= 65,0%) eindeutige Rangbeziehungen beobachtet. 771 (= 11,3%) Dominanzverhältnisse wurden als widersprüchlich ermittelt. 1603 (= 23,7%) soziale Beziehungen wurden nur durch eine Beobachtung belegt oder blieben unbeobachtet. Eine Anzahl von Tieren konnte während des gesamten Versuchszeitraumes mit bestimmten Herdenmitgliedern in keiner ranganzeigenden Situation angetroffen werden. Sicher hatten auch diese Tiere ein Rangverhältnis miteinander, der Beobachter kann jedoch erst relativ deutlich geäußertes Rangverhalten, wie Ausweichen, Kopfschlagen, Drohen etc. bewerten.

Aus der Zahl der geklärten Dominanzbeziehungen wurde nach SAMBRAUS (1975) für jede Kuh ein Dominanzindex errechnet. Dieser setzt sich aus der Zahl der Dominanzpaarungen, in denen ein Tier überlegen war (Zähler) und der Gesamtzahl der bei diesem Tier geklärten Rangbeziehungen (Nenner) zusammen. Kuh 470 dominiert z.B. über 74 Tiere und ist 18 Herdenmitgliedern unterlegen. Die Gesamtzahl ihrer geklärten sozialen Beziehungen beträgt somit 92. Daraus errechnet sich ein Rangindex von

$$\frac{74 \text{ (= unterlegene Tiere)}}{92 \text{ (= geklärte Beziehung)}} = 0,8043.$$

Er kann einen Wert zwischen 0,0 und 1,0 annehmen. Je höher der Index, um so ranghöher ist das Tier. Die für die Tiere errechneten Indices lagen zwischen 0,9659 für die ranghöchste Kuh und 0,0454 für die rangniedrigste.

3.3. ERGEBNISSE

3.3.1. Beziehung des Ranges zu bestimmten Merkmalen

In einer mehrdimensionalen Regressionsanalyse wurden bei 117 Tieren die Beziehungen des Ranges mit den vier Variablen Gewicht, Alter, Widerristhöhe und Brustumfang untersucht.

3.3.1.1. Gewicht

In der zunächst erstellten Korrelationsmatrix, in welcher die vier Parameter dem Rang gegenübergestellt wurden, zeigte das Gewicht die deutlichste Beziehung zum Dominanzwert (Tab. 1). Bei einem $r = 0,6363$ und einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p \leq 0,01$ ist der Einfluß des Gewichtes auf die Höhe der sozialen Position, die eine Kuh erreichen kann, unbestritten.

3.3.1.2. Alter

Rang und Alter zeigten in der Korrelationsmatrix einen signifikanten Bezug ($r = 0,4601$; $p \leq 0,01$). Um zu überprüfen, inwieweit dieses Ergebnis von den anderen Parametern beeinflußt wird, wurden Teilkorrelationen errechnet. Das Gewicht wird als signifikanteste Größe ausgeschlossen und nur Rang und Alter in Beziehung gesetzt. Das Ergebnis ist statistisch nicht signifikant ($r = 0,1563$; $p \leq 0,05$), d.h. die Versuchstiere konnten nur durch hohes Gewicht nachweisbar einen guten Rangplatz erreichen.

Tab. 1: Korrelationsmatrix der fünf Parameter Rang, Gewicht, Alter, Widerristhöhe und Brustumfang ohne Berücksichtigung von Teilkorrelationen.

	Rang zu	signif. p	Gewicht zu	signif. p	Alter zu	signif. p	Wdh. zu	signif. p
Gewicht	0,6363	< 0,01	1,0000	< 0,01				
Alter	0,4601	< 0,01	0,5670	< 0,01	1,0000	< 0,01		
Widerristhöhe	0,2527	< 0,01	0,2521	< 0,01	-0,0049	> 0,05	1,0000	< 0,01
Brustumfang	0,0568	> 0,05	0,1804	> 0,05	0,0412	> 0,05	0,0715	> 0,05

3.3.1.3. Widerristhöhe, Brustumfang

Widerristhöhe und Brustumfang zeigen in der Korrelationsmatrix Werte von $r = 0,2527$ bei $p \leq 0,01$ für die Widerristhöhe und $r = 0,0568$ bei $p > 0,05$ für den Brustumfang.

Aus den errechneten Teilkorrelationen ist zu schließen, daß Brustumfang und Widerristhöhe nicht rangbestimmend wirken ($r = -0,0765$; $p > 0,05$ bzw. $r = 0,1236$; $p > 0,05$).

3.3.1.4. Korrelation der fünf Parameter Rang, Gewicht, Alter, Widerristhöhe und Brustumfang zueinander

Zwischen den Parametern Rang, Alter, Gewicht, Widerristhöhe, Brustumfang wurden ohne Berechnung von Teilkorrelationen folgende Beziehungen gefunden: Das Gewicht steht zu Rang, Alter und Widerristhöhe in signifikantem Bezug ($p \leq 0,01$). Das Alter korreliert nur zu Gewicht und Rang signifikant ($p \leq 0,01$). Die partielle Korrelation zeigt jedoch, daß das Alter nur zusammen mit entsprechendem Gewicht eine Bedeutung für den sozialen Erfolg hat. Widerristhöhe ($r = -0,0049$; $p > 0,05$) bzw. Brustumfang ($r = 0,0412$; $p > 0,05$) korrelieren nicht mit dem Alter.

Die Widerristhöhe korreliert signifikant mit Rang ($r = 0,2527$; $p \leq 0,01$) und Gewicht ($r = 0,2521$; $p \leq 0,01$). Die partielle Korrelation zeigt jedoch, daß die Widerristhöhe nur zusammen mit entsprechendem Gewicht eine Bedeutung für den sozialen Erfolg hat (Korrelation zwischen sozialem Rang und Widerristhöhe unter Einbeziehung des Gewichtes $r = 0,2521$; $p \leq 0,01$ und ohne Einbeziehung des Gewichtes $r = 0,1236$; $p > 0,05$).

Der Brustumfang korreliert mit keinem anderen Rangmerkmal signifikant ($p > 0,05$).

3.3.2. Beziehung des Ranges zur Milchleistung

In einer Intra-class-Korrelation wurde die Beziehung zwischen Milchleistung und Rangindex untersucht.

Die gleichaltrigen Tiere wurden in jeweils einer Gruppe zusammengefaßt und ihre Milchleistung dem Rangindex gegenübergestellt. Als Melkabschnitte wurden die 40-, 100-, 240-, 305-Tageleistung und die durchschnittliche Tagesleistung herausgegriffen. Sowohl die Angaben über Milchkilogramm, als auch MilCHFettkilogramm standen zur Verfügung.

Bei der 40-Tage Milchkilogrammleistung bestand bei allen Altersgruppen zusammengekommen eine statistisch hochgesicherte Beziehung zum Rangindex ($r = 0,2738$; $p \leq 0,01$). Zwischen der 40-Tageleistung des MilCHFetts in Kilogramm bestand eine signifikante Korrelation von $r = 0,2056$ ($p \leq 0,05$ zum Rang. Auch die Korrelation zwischen der durchschnittlichen täglichen MilCHFettleistung in Kilogramm und dem Rangindex war signifikant ($r = 0,2088$; $p \leq 0,05$). Die Werte sind der Tab. 2 zu entnehmen.

Tab. 2: Intra-class-Korrelation zwischen sozialem Rangindex und Milch-, bzw. MilCHFettkilogramm, unter Ausschluß des Alters der Tiere.

Rangindex zu	Leistungsdauer in Tagen					Ø Tagesleistung
	40	100	240	305		
Milch in kg	0,2738 ⁺⁺	0,1485	0,0350	0,0790		0,1398
MilCHFett in kg	0,2056 ⁺	0,1757	0,1584	0,0856		0,2088 ⁺
Tierzahl	115	112	88	85		115
	++ $p \leq 0,01$					
	+ $p \leq 0,05$					

3.3.3. Rangwechsel während eines Abschnittes des Beobachtungsjahres

Bei 58 Kühen wurde untersucht, wie häufig sich ihre Rangverhältnisse zu der gesamten Herde änderten. Sie wurden ausgewählt, da sie von Ende Februar bis Ende September zur Herde gehört hatten, einer Zeit, in der die Rangordnung im wesentlichen erstellt worden war. Sie ließen damit die sicherste Klärung der Rangverhältnisse zu. Verbrachten Tiere einige Zeit im Abkalbestall, so wurden sie trotzdem in die Auswertung einbezogen, da die Fluktuation für diese Herdenhaltung typisch war und zur spezifischen Struktur des Tierverbandes beitrug.

Um eine möglichst große Zahl ranganzeigender Situationen zu erfassen, wurden relativ große Zeitperioden gewählt. Der erste Zeitabschnitt erstreckte sich von Februar bis 30. Juni 1975, der zweite vom 1. September bis Ende Dezember 1975. Die Zeit vom 1. Juli bis 1. September wurde nicht berücksichtigt. Durch Gegenüberstellung der ersten und zweiten Phase wurden die sozialen Veränderungen festgestellt. Für jedes Tier wurde eine Liste angelegt und jede ranganzeigende Begegnung mit der Herde eingetragen, die in der ersten bzw. in der zweiten Zeitphase stattgefunden hatte.

Die Rangverhältnisse galten als gleichbleibend, wenn sich die letzte Beobachtung des ersten Zeitabschnittes und die erste Beobachtung des zweiten Zeitabschnittes entsprachen und als wechselnd, wenn dies nicht der Fall war. Rangwechsel innerhalb der beiden Zeitperioden wurden nicht berücksichtigt.

Für jedes der 58 Tiere wurden die gleichbleibenden und wechselnden Rangverhältnisse addiert. Daraus ergaben sich in beiden Beobachtungsphasen 3 164 geklärte Rangbeziehungen, wobei 2 626 von einer Phase zur anderen gleichblieben und 538 sich änderten. Das bedeutet einen Wechsel von 17,00 %.

Werden die gleichbleibenden und wechselnden Beziehungen zum Alter in Relation gesetzt, so stellt sich heraus, daß die 2- bis 3-jährigen und die 9- bis 14-jährigen Tiere die meisten Rangverschiebungen hatten (Tab. 3).

Tab. 3: Dominanzwechsel zwischen zwei Beobachtungsperioden nach dem Alter der Tiere aufgeteilt.

Alter in Jahren	2 - 3	4	5	6	7	8	9-14
Tierzahl	11	8	6	11	6	9	7
geklärte Dominanzbeziehungen	568	461	362	667	375	540	191
Dominanzwechsel	125	85	58	95	44	95	36
Dominanzwechsel in % v.gekl.Dominanzbeziehungen	22,0	18,4	16,0	14,2	11,7	17,8	18,8

Die vorangegangenen Ergebnisse führten zu der Frage, inwieweit die Tiere die Dominanzverhältnisse zu Gunsten oder zu Ungunsten ihres Ranges gewechselt hatten. Zur Klärung dieser Frage wurden die Kühe nach Altersgruppen (7 - 14-jährige, 4 - 6-jährige, 2 - 3-jährige) zusammengefaßt und einander gegenübergestellt.

Tab. 4: Vergleich dreier Altersgruppen untereinander bezüglich der gleichbleibenden und wechselnden Rangverhältnisse nach einer Beobachtungspause von zwei Monaten.

Alter in Jahren	Tierzahl	7 - 14 Jahre				4 - 6 Jahre				2 - 3 Jahre			
		Ranggleich	% Wechsel	wechselnd überlegen	wechselnd unterlegen	Ranggleich	% Wechsel	wechselnd überlegen	wechselnd unterlegen	Ranggleich	% Wechsel	wechselnd überlegen	wechselnd unterlegen
7 - 14	22	266	19,3	34 30 $\chi^2 = 0,2500$ $p > 0,05$	36 37 $\chi^2 = 0,0136$ $p > 0,05$	421	14,7	36 37 $\chi^2 = 0,0136$ $p > 0,05$	244	13,4	16 22 $\chi^2 = 0,9473$ $p > 0,05$		
4 - 6	25	363	15,7	37 31 $\chi^2 = 0,5229$ $p > 0,05$	50 54 $\chi^2 = 0,1538$ $p > 0,05$	549	15,9	50 54 $\chi^2 = 0,1538$ $p > 0,05$	340	16,2	32 34 $\chi^2 = 0,0606$ $p > 0,05$		
2 - 3	11	107	19,5	13 13 $\chi^2 = 0,0000$ $p > 0,05$	32 23 $\chi^2 = 1,4727$ $p > 0,05$	193	22,1	32 23 $\chi^2 = 1,4727$ $p > 0,05$	143	23,5	20 24 $\chi^2 = 0,3636$ $p > 0,05$		

Vergleicht man die Rangwechsel der einzelnen Altersgruppen, die zum Vor- oder zum Nachteil für die soziale Position stattgefunden hatten, zeigt sich, daß die Wechsel in keiner Gruppe vom Verhältnis 1 : 1 abweichen (χ^2 -Test; $p > 0,05$). Keine Altersgruppe änderte somit ihre soziale Position. Die Ergebnisse sind in der Tab. 4 zusammengefaßt.

3.3.4. Auswirkungen einer vorübergehenden Absonderung von der Herde

Kehrten die Kühe vom Abkalbestall zurück, so verhielten sich die anderen meist ablehnend. Die Frischgekalbten fanden gewöhnlich veränderte Verhältnisse vor. Kalbinnen waren neu hinzugekommen, die kurz vor dem Überwechseln Hinzugekommenen erkannten anscheinend nicht mehr die alten Herdenmitglieder und griffen an. Am ersten und zweiten Tag nach der Umstellung waren die Verdrängungsaktivitäten am stärksten.

Die meisten antagonistischen Aktionen gingen von der Herde aus. In den ersten Tagen dominierten die Zurückgekehrten häufiger über Kühe, denen sie vorher unterlegen waren und umgekehrt. Bisweilen wechselten Dominanzbeziehungen mehrmals innerhalb eines Tages.

Um die möglichen Dominanzveränderungen zu erfassen wurden die folgenden Untersuchungen durchgeführt. Dabei wurden nur Kühe berücksichtigt, da sie im Gegensatz zu Kalbinnen zur Kalbung in den Abkalbestall überwechselten. In die Auswertung gingen nur Tiere ein, die in den drei folgenden Zeitabschnitten anwesend waren.

- a) die letzten 100 Tage vor Übertritt in den Abkalbestall
- b) die ersten 50 Tage nach Rückkehr zur Herde
- c) die 51 bis 100 Tage nach Rückkehr zur Herde.

Es wurden insgesamt 27 Kühe in die Berechnung einbezogen.

Für jeden Zeitabschnitt wurde aus den beobachteten Rangverhältnissen für jede Kuh ein Rangindex errechnet.

Aus der Differenz der Indices aller Kühe zwischen zwei Beobachtungszeiträumen wurde die durchschnittliche Rangveränderung von einem Zeitabschnitt zum anderen ermittelt (Tab. 5).

Tab. 5: Rangindex der Kühe, die vorübergehend im Abkalbestall waren, in drei Zeitabschnitten (Phasen) und der Vergleich der drei Phasen:

- a) die letzten 100 Tage vor Übertritt in den Abkalbestall
- b) die ersten 50 Tage nach Rückkehr zur Herde
- c) die 51 bis 100 Tage nach Rückkehr zur Herde

Tier Nr.	Rangindex von Phase			Differenz der Rangindices von		
	a	b	c	a und b	a und c	b und c
451	0,9090	0,8867	0,9166	-0,0223	+0,0076	+0,0299
444	0,8488	0,8309	0,8400	-0,0179	-0,0088	+0,0091
453	0,7931	0,7288	0,7636	-0,0643	-0,0295	+0,0348
523	0,6750	0,1787	0,7049	-0,4963	+0,0299	+0,5262
500	0,6875	0,6876	0,7142	+0,0001	+0,0267	+0,0266
196	0,7272	0,7142	0,7647	-0,0130	+0,0375	+0,0505
399	0,6774	0,6666	0,7758	-0,0108	+0,0984	+0,1092
397	0,4000	0,5641	0,6875	+0,1641	+0,2875	+0,1234
524	0,4210	0,5208	0,7600	+0,0998	+0,3390	+0,2392
449	0,5750	0,4358	0,4905	-0,1392	-0,0845	+0,0547
580	0,5555	0,5384	0,6000	-0,0171	+0,0445	+0,0616
572	0,5750	0,6176	0,6666	+0,0426	+0,0916	+0,0490
274	0,5208	0,5937	0,4888	+0,0729	-0,0320	-0,1049
372	0,5962	0,5116	0,5806	-0,0846	-0,0156	+0,0690
532	0,5000	0,5588	0,5001	+0,0588	+0,0001	-0,0587
571	0,3636	0,5000	0,6511	+0,1364	+0,2875	+0,1511
568	0,4680	0,6065	0,4905	+0,1385	+0,0225	-0,1160
405	0,2857	0,4166	0,5483	+0,1309	+0,2626	+0,1317
564	0,2500	0,3157	0,3125	+0,0657	+0,0625	-0,0032
553	0,2666	0,3571	0,2000	+0,0905	-0,0666	-0,1571
409	0,4888	0,4242	0,3333	-0,0646	-0,1555	-0,0909
452	0,0833	0,5789	0,4615	+0,4956	+0,3782	-0,1174
347	0,2653	0,4000	0,2812	+0,1347	+0,0159	-0,1188
569	0,3947	0,2903	0,3589	-0,1044	-0,0358	+0,0686

Tier Nr.	Rangindex von Phase			Differenz der Rangindices von		
	a	b	c	a und b	a und c	b und c
530	0,3170	0,2894	0,4857	-0,0276	+0,1687	+0,1963
502	0,2666	0,2127	0,2745	-0,0539	+0,0079	+0,0618
562	0,4000	0,2619	0,2200	-0,1381	-0,1800	-0,0419
Mittelwerte	0,4930	0,5069	0,5507	+0,0139	+0,0577	+0,0438

Die Rangindices ändern sich in allen drei Zeitspannen nur unwesentlich (Tab. 5). Statistisch konnte keine Signifikanz nachgewiesen werden ($p > 0,05$).

Um möglicherweise eine genauere Aussage über Rangverschiebungen machen zu können, wurde eine zweite Methode gewählt. Für jedes Tier wurde eine Liste erstellt und die ranganzeigenden Begegnungen mit den Herdenmitgliedern den jeweiligen Zeitabschnitten zugeordnet (Abb. 2). Anschließend wurden die gleichsinnigen und widersprüchlichen Beobachtungen jeder Zeitphase ausgezählt.

	100 Tage v. Übertritt i. d. Abkalbestall	50 Tage n. Rückkehr	51-100 Tage n. Rückkehr
Kuh 1	 		
Kuh 2			
Kuh 3			
Kuh 4			

Abb. 2: Protokoll von Kuh 8. Sie dominiert oder unterliegt bei obigen Tieren.

Als widerspruchsfrei galt, wenn die ranganzeigende Situation der größeren Gruppe von einheitlichen Beobachtungen angehörte. Widersprüchlich war sie, wenn sie zu der Mehrzahl der Beobachtungen im Gegensatz stand. In der Abb. 2 hatte z.B. Kuh 8 fünf Auseinandersetzungen mit Kuh 1, in denen sie überlegen war, und zwei widersprüchliche Begegnungen, in denen sie unterlegen war.

Es wurden nur Dominanzwechsel innerhalb einer Beobachtungsperiode gewertet.

In Tab. 6 ist der Anteil der widerspruchsfreien und widersprüchlichen Beobachtungen aller 27 Kühe zusammengefaßt. Der prozentuale Anteil an widersprüchlichen Beobachtungen ist in den drei Zeitabschnitten fast gleich hoch.

Tab. 6: Anteil der "widersprüchlichen" Beobachtungen an Kühen in drei Beobachtungsphasen (Kühe, die eine Zeit im Abkalbestall verbrachten)

A = widerspruchsfreie Beobachtungen

B = widersprüchliche Beobachtungen

Tierzahl	Beobachtungsperiode	A	B	B in % von A + B
27	100 Tage vor Übertritt	2 822	220	7,23
27	50 Tage nach Rückkehr	1 681	150	8,19
27	51-100 Tage nach Rückkehr	1 696	153	8,27

In einer weiteren Auswertung wurden nicht die einzelnen Beobachtungen ausgezählt, sondern die geklärten Rangpaarungen, die keine und solche, die widersprüchliche Beobachtungen enthielten. Eine Beziehung galt erst dann als geklärt, wenn mindestens zwei gleichsinnige

(Abb. 2: Kuh 8 mit Kuh 3) oder zwei einander widersprechende Beobachtungen vorlagen (Abb. 2: Kuh 8 mit Kuh 4) .

Jede Zeitphase wurde getrennt ausgewertet. In Abb. 2 hat Kuh 8 in der Phase 100 Tage vor Übertritt in den Abkalbestall z.B. zwei widersprüchliche und zwei gleichsinnige Rangpaarungen. In Tabelle 7 wurden die Ergebnisse aller 27 Kühe summiert. Auch hier unterscheiden sich die drei Zeitabschnitte im Anteil der widersprüchlichen Rangpaarungen nicht wesentlich voneinander ($p > 0,05$).

Tab. 7: Anteil der von widersprüchlichen Ergebnissen betroffenen Tierkombinationen (Kühe, die eine Zeit im Abkalbestall verbrachten)

A= widerspruchsfreie Rangpaarungen
B= widersprüchliche Rangpaarungen

Tierzahl	Beobachtungsperiode	A	B	B in % von A + B
27	100 Tage vor Übertritt	626	150	19,32
27	50 Tage nach Rückkehr	484	141	22,56
27	51-100 Tage nach Rückkehr	499	137	21,54

3.3.5. Eingliederung der Kalbinnen in die Herde

Kalbinnen, die neu in die Herde eingegliedert wurden, mußten sich mit einer völlig neuen Umgebung vertraut machen: Sie kamen aus einer Gruppe mit maximal 50 Tieren und waren bis zur Umstallung nur mit Altersgenossinnen zusammen. Ihr ursprünglicher Tagesrhythmus war durch das Melken der Milchkühe in dieser Herde verändert; in den

ersten Tagen hatten sie große Schwierigkeiten, auf dem glatten Stallboden zu gehen, zudem mußten sie sich an das Einsperren ins Freßgitter gewöhnen und den Weg zum Melkstand erlernen. Hinzu kam, daß sie mit einer großen Anzahl fremder Artgenossen vertraut werden mußten. Auffällig war die gesteigerte Aggressivität rangniederer Tiere, die selbst oft verdrängt wurden und die Angriffslust der gleichaltrigen Kalbinnen, auch wenn sie erst eine Woche vor den Neuankömmlingen aus der Färsenherde übergewechselt waren.

Des öfteren konnte beobachtet werden, daß schon nach kurzer Zeit bestimmte rangschwächere, alte Kühe mit ruhigem Temperament von Neuankömmlingen spontan angegriffen wurden und unterlagen.

Kamen zwei Tiere gleichzeitig in die Herde, suchten sie in den ersten Tagen, den Kontakt zueinander nicht zu verlieren. Später schlossen sie sich beim Fressen, Liegen und im Auslauf der Kalbinnengruppe an.

Kalbinnen, die erst wenige Wochen in der Herde waren, kamen nach dem Hauptandrang zum Freßplatz.

Von den ranghohen Kühen wurden sie dort mehr toleriert als von rangniedereren.

Um festzustellen, welche soziale Stellung die Kalbinnen innerhalb eines gewissen Zeitraumes in der Herde einnahmen, wurden drei Zeitphasen herausgegriffen.

Die erste Phase von etwa zehn Wochen begann mit dem Eintritt in die Herde und endete mit dem Abkalben.

Die zweite erstreckte sich über die ersten drei Monate nach dem Abkalben. Die dritte umfaßte den vierten mit sechstem Monat danach.

Die Tierzahl schwankt in den einzelnen Zeitphasen etwas, da manche Kalbinnen in keiner ranganzeigenden Situation beobachtet worden waren. Manche waren etwas früher als zum Beobachtungsbeginn zur Herde gekommen oder wurden so spät

Tab. 8: Rangindex der Kalbinnen nach Einbringen in die
Kuhherde. Vergleich der drei Abschnitte:

1. Eintritt in die Herde bis zum Abkalben
2. Die ersten 3 Monate nach dem Abkalben
3. 4. - 6. Monat nach dem Abkalben

Tier Nr.	Rangin- dex 1. Phase	Rangin- dex 2. Phase	Rangin- dex 3. Phase	Diffe- renz v. 1 und 2	Diffe- renz v. 1 und 3	Diffe- renz v. 2 und 3
596	0,2058	0,4492	0,5285	+0,2434	+0,3227	+0,0793
601	0,3396	0,3559	0,4179	+0,0163	+0,0783	+0,0620
602	0,1818	0,3265	0,4074	+0,1447	+0,2256	+0,0809
599	0,1363	0,2909	0,3863	+0,1546	+0,2500	+0,0954
597	0,1052	0,0666	0,2307	-0,0386	+0,1255	+0,1641
594	0,1612	0,1724	0,2112	+0,0112	+0,0500	+0,0388
595	0,1428	0,0888	0,0877	+0,0540	-0,0551	-0,0011
605	0,0344	0,0714	0,1764	+0,0370	+0,1420	+0,1050
603	0,0250	0,1777	0,2264	+0,1527	+0,2014	+0,0487
598	0,0769	0,0769	0,1355	+0,0000	+0,0586	+0,0586
611	0,2500	0,3809	0,2244	+0,1309	-0,0256	-0,1565
604	0,0416	0,0909	0,1034	+0,0493	+0,0618	+0,0125
600	0,0344	0,0454	0,0851	+0,0110	+0,0507	+0,0397
606	0,0000	0,0434	0,1034	+0,0434	+0,1034	+0,0600
607	0,0454	0,1052	0,1053	+0,0598	+0,0599	+0,0001
591	-	0,4750	0,4852	-	-	+0,0102
590	-	0,2400	0,3750	-	-	+0,1350
592	-	0,0312	0,0943	-	-	+0,0631
593	-	0,2000	0,2352	-	-	+0,0352
613	0,2666	0,1875	-	-0,0791	-	-
614	0,2666	0,1944	-	-0,0722	-	-
615	0,0500	0,1935	-	+0,1435	-	-
619	-	0,1363	-	-	-	-
618	0,1666	0,0588	-	-0,1078	-	-
616	0,0625	0,0833	-	+0,0208	-	-
617	0,0606	0,2250	-	+0,1644	-	-
Mittel- werte	0,1263	0,1834	0,2431	+0,0491	+0,1099	+0,0490

Tab. 9: Änderungen im Rangindex der Kalbinnen zwischen verschiedenen Beobachtungsperioden.

Phase 1: Eintritt in die Herde bis zum Abkalben

Phase 2: die ersten drei Monate nach dem Abkalben

Phase 3: 4. - 6. Monat nach dem Abkalben

Phasen- vergleich	Tier- zahl	R a n g i n d e x			Abweichungen vom Verhältnis 1 : 1 zwischen b und c	durchschnittl. Ranganstieg
		gleich- geblieben a	ge- stiegen b	ge- sunken c		
1 mit 2	21	1	15	5	n.s.	0,0491
1 mit 3	15	0	13	2	$p < 0,05$	0,1099
2 mit 3	19	1	16	2	$p < 0,01$	0,0490

eingegliedert, daß die dritte Phase erst nach Versuchsende begann. Soweit die Bedingungen erfüllt waren, wurde für jedes Tier in jedem Zeitabschnitt ein Rangindex errechnet (Tab. 8).

Die weiteren Schritte sind in Tab. 9 zusammengefaßt. Man bildet aus dem Rangindex 1 (= RI aus der Zeit vom Eintritt in die Herde bis zum Abkalben) und 2 (= RI aus der Zeit vom Abkalben bis drei Monate danach) die Differenz. Es zeigt sich, daß von 21 Kalbinnen fünf im Rangindex sinken, 15 steigen und ein Tier den Index beibehält. Der Indexan- und -abstieg der Einzeltiere ist statistisch nicht signifikant ($p > 0,05$). Der durchschnittliche Indexanstieg der Gruppe beträgt 0,0491.

Vergleicht man auf die gleiche Weise die Phasen 1 und 3 (= RI aus der Zeit vier bis sechs Monate p.p.), wobei 15 Kalbinnen in die Auswertung eingehen, so steigt der Rangindex bei dreizehn und sinkt bei zwei. Der Indexanstieg ist mit 0,1099 am höchsten, da hier einerseits der größte Zeitabstand zwischen zwei Phasen besteht, andererseits die Zeit der schlechtesten Herdenintegration mit der Zeitphase der bestmöglichen verglichen wird.

Bildet man die Differenz der Rangindices aus Phase 2 und 3, wobei 19 Tiere berücksichtigt wurden, so steigen 16 Tiere in ihrem Rangindex, zwei sinken und bei einem Tier verändert er sich nicht. Die statistische Überprüfung mit $p < 0,01$ erweist sich als hochsignifikant. Die Signifikanz des Rangindexanstieges ist hier am ausgeprägtesten, obwohl der durchschnittliche Indexanstieg mit 0,0490 am niedrigsten ist. Eine Erklärung ist hierfür in der kurzen Zeitspanne zu suchen, in der der Index dem Alter der Kalbinnen entsprechend nur gering steigen kann.

3.3.6. Temperament der Tiere aus der Sicht des Betreuers

Einen objektiven Maßstab für Temperament zu finden ist nicht möglich. Der Schweizer der Herde, der jedes Tier

von Geburt an betreut hatte, beurteilte die Herde nach einem subjektiven "Temperamentsschema", welches das Temperament nach vier Stufen bewertete. Dabei wurden sowohl die Beziehungen der Kühe zueinander als auch die zum Menschen berücksichtigt:

1. Aggressiv, setzt sich gegenüber Artgenossinnen sehr leicht durch. Es läßt sich schwer fangen, ist widerspenstig im Umgang.
2. Nicht zu jeder Zeit aggressiv, setzt sich bei Artgenossinnen leicht durch; nicht bei allen Manipulationen widerspenstig.
3. Allgemein fügsam, gutmütig, brav.
4. Sehr scheu und ängstlich, sowohl Artgenossinnen als auch Menschen gegenüber; es macht einen gedämpften und unterdrückten Eindruck; in der Tendenz mehr defensiv.

Insgesamt wurden 93 Tiere bewertet. Es ergab sich eine hochsignifikante Korrelation ($p < 0,01$) zwischen Alter und Temperament ($\chi^2 = 33,47$).

Aus der folgenden Tabelle ist die Verteilung der einzelnen Altersgruppen auf die Temperamentsstufen zu ersehen (Tab. 10).

Tab. 1: Verteilung von Kühen mit unterschiedlichem Alter auf vier Temperamentsstufen

Alter	Temperamentsstufen				Tier- zahl
	1	2	3	4	
2 - 3 n	5	3	9	13	30
Jahre %	17	10	30	43	
4 - 5 n	0	13	6	1	20
Jahre %	0	65	30	5	
älter als 5 n	10	15	16	2	43
Jahre %	23	35	37	5	

4. DISKUSSION

Mit zunehmender Spezialisierung in der Milcherzeugung wird aus wirtschaftlichen und arbeitstechnischen Überlegungen der Laufstallhaltung immer mehr Bedeutung beigemessen. Durch das neue Stallsystem kann die Tierzahl im Gegensatz zum Anbindestall beträchtlich erhöht werden. Diese Großherdenhaltung bringt jedoch neue Probleme bezüglich des Verhaltens der Tiere mit sich. Die Kühe haben vermehrt Anlässe zu sozialen Auseinandersetzungen: Rangstreitigkeiten, Auseinandersetzungen um Futter- und Liegeplatz, Klärung der Dominanzverhältnisse mit Neuzugängen und aus dem Abkalbestall zurückkehrenden Herdengenossinnen.

Vergleicht man die Leistung der Kühe im Anbindestall mit der von Tieren im Freilaufstall, so ist sie bei Letzteren im allgemeinen geringer (GABR, 1973; KROHN und KONGGAARD, 1975). Der Leistungsabfall wird im Bereich des Sozialverhaltens vermutet. Die Voraussetzung für eine Minderung der Leistungseinbuße ist deshalb eine genaue Kenntnis des Sozialverhaltens. Erst das Wissen um die Dominanzverhältnisse und die Möglichkeit, das Sozialgeschehen zu manipulieren, schaffen die Grundlage, neue Haltungssysteme ohne Leistungsverlust zu übernehmen.

Die vorliegende Arbeit soll als Teil eines Untersuchungsprogramms verstanden werden, welches die Verminderung des Leistungsverlustes in Großherden zum Ziel hat. In dieser Arbeit wird der Versuch unternommen, die soziale Struktur und ihren Einfluß auf die Milchleistung einer 117-köpfigen HOLSTEIN-FRIESISCHEN Herde aufzuzeigen.

4.1. Bedeutung von Gewicht, Alter, Brustumfang und Widerristhöhe für den Rangplatz

In der zunächst erstellten Korrelationsmatrix konnte sowohl zwischen Gewicht als auch Alter und Widerristhöhe zum Rang eine hochsignifikante Korrelation ermittelt werden ($p < 0,01$). Allein die Beziehung zwischen Rang und Brustumfang erwies sich als nichtsignifikant ($p > 0,05$). Nach Ausschaltung des scheinbar am stärksten den Rang bedingenden Faktors, des Gewichtes, änderte sich das Bild entscheidend. Die Korrelation zwischen Rang und Alter bzw. Rang und Widerristhöhe war jetzt nicht mehr signifikant ($p > 0,05$). Damit ist unter den in die Beurteilung einbezogenen Faktoren das Körpergewicht der Tiere der einzige rangbedingende Parameter.

Für diese Konstellation gibt es folgende Erklärung. Wenn das Dominanzverhältnis zwischen zwei behornten Rindern einmal geklärt ist, dann hat das unterlegene Tier in Zukunft starken Respekt vor dem Überlegenen. Es weicht ihm möglichst auf eine Entfernung bis zu drei Metern aus. Der Respekt ist um so größer, je stärker der Drohwert des Kontrahenten ist. Je schmerzhafter die "Bestrafung" für "Respektlosigkeit" ist, um so größer sind die Ausweichdistanzen und um so seltener sind Auseinandersetzungen in der Zukunft.

Da die Rangverhältnisse in der Regel geklärt werden, wenn die Tiere als Kalbinnen zur Herde kommen, sind diese als die leichteren mit kürzeren Hörnern und auch in anderer Beziehung dürftiger Ausgestatteten, älteren Herdengenossinnen chancenlos unterlegen (SAMBRAUS und OSTERKORN, 1974). Durch die Konstanz der Dominanzverhältnisse verschieben sich die Relationen auch beim Älterwerden der Tiere nicht. Daher läßt sich in behornten Herden eine ausgeprägte Beziehung zwischen Rang und

Alter nachweisen (BRANTAS, 1968; GUHL und ATKESON, 1959; SAMBRAUS, 1970; SCHEIN und FOHRMAN, 1955). In der beobachteten Herde waren die Rinder hornlos. Das bedeutet, daß Angriffe weniger schmerzhaft ausfallen und rangtiefe Tiere deshalb nur geringere Ausweichdistanzen einhalten, d.h. weniger Respekt haben. Es ist anzunehmen, daß dies zu einer größeren Kampffähigkeit führt. Die Kampffähigkeit selbst wurde zwar nicht nachgewiesen, es konnte jedoch ein Anteil von Rangwechsel ermittelt werden, der höher war als entsprechende Literaturangaben (SAMBRAUS und OSTERKORN, 1974; WAGNON, 1965). Rangwechsel sind nur nach Kampftätigkeit möglich.

Gleichzeitig ist anzunehmen, daß der Ausgang späterer Kämpfe dem aktuellen Kräfteverhältnis entspricht. Die Kampfkraft hängt sicher nicht vom Alter, vermutlich jedoch von der Muskelmasse und der einsetzbaren Wucht ab, sie ist also eine Resultante des Körpergewichtes. Möglicherweise haben auch psychische Faktoren hierbei eine Bedeutung. Sie wurden jedenfalls von MC BRIDE (1971), GUHL und ATKESON (1959) und REINHARDT (1973) vermutet. Ihre Bestimmung erschien jedoch so fragwürdig, daß darauf verzichtet wurde.

Rangwechsel, und damit eine Korrektur der sozialen Rangordnung, entsprechend dem aktuellen Kräfteverhältnis, wurde in der beobachteten Herde zusätzlich in starkem Maße durch zwei weitere Umstände gefördert. Es bestand eine starke Fluktuation. Nahezu die gesamte weibliche Nachzucht des Betriebes wurde aufgestellt, ein erheblicher Teil der Tiere verließ die Herde allerdings relativ früh wieder. Der hohe Anteil an Nachkommen und die wechselnde Herdenzusammensetzung führte zu vermehrten Auseinandersetzungen. Hinzu kommt, daß die Kühe zum Abkalben entfernt wurden, und die Rangverhältnisse nach ihrer Rückkehr dadurch in Frage gestellt wurden.

Eine weitere Ursache für häufige Rangwechsel ist in der ungenügenden Zahl der Freßplätze zu sehen. Es waren nicht genügend viele Plätze für alle Tiere vorhanden. Das führte während der Hauptfreßzeit zu hohen Verdrängungsaktivitäten und möglicherweise zu Rangwechseln.

Unabhängig von der Beziehung der ermittelten Parameter zum sozialen Rang ist auffallend, daß keine signifikanten Korrelation zwischen Alter und Widerristhöhe bestand. Dies läßt sich durch den besonderen Aufbau der Herde erklären. Ursprünglich bestand die Herde aus DEUTSCHEN SCHWARZBUNTEN, später wurden immer mehr HOLSTEIN-FRIESIAN eingekreuzt. Durch diese Verdrängungskreuzung wurde der Anteil letzterer immer größer. Das hat zur Folge, daß die typischen morphologischen Merkmale zunehmend deutlicher in Erscheinung treten. Die jüngeren Herdenmitglieder mit hohem HOLSTEIN-FRIESIAN-Anteil hatten deshalb eine Widerristhöhe, die Tiere mit mehr Anteil an DEUTSCHEN SCHWARZBUNTEN erst im späteren Alter erreichten.

4.2 Rang und Milchleistung

Es besteht eine Abhängigkeit der Milchleistung vom Rang, allerdings nur während der ersten 40 Tage der Laktation.

Hierfür erscheinen zwei Gründe möglich, die mit den ersten 40 Tagen der Laktation in Zusammenhang gebracht werden können: 1. die Auswirkung der Umstallung aus dem Abkalbestall; 2. der Höhepunkt der Laktation.

1. Nach PORZIG und WENZEL (1969) zeigen die umgestallten Tiere einen Milchabfall, der in Beziehung zu der Anzahl der verlorenen Verdrängungen steht. Nicht die absolute Zahl an verlorenen Verdrängungen ist für den Milchabfall von Bedeutung, sondern das Verhältnis zwischen verlorenen und gewonnenen Verdrängungen. Je mehr die verlorenen Verdrängungen je Kuh überwiegen, desto größer ist der Milchverlust. Dieser Milchleistungsabfall beruht mög-

licherweise auf einer durch Streß verstärkten Adrenalin-ausschüttung (KROHN und KONGGAARD, 1975). Auch ZEEB (1970) weist auf den möglichen Einfluß psychischer Faktoren auf die Milchleistung hin.

2. Zur Hauptlaktationszeit ist die qualitativ und quantitativ ausreichende Futteraufnahme besonders wichtig. Die durch den tiefen Rang bedingten Nachteile einzelner Tiere an den Freßplätzen wirken sich in der Hochlaktation besonders deutlich aus. Rangniedere werden abgedrängt. Sie müssen sich mit den Futterresten zufrieden geben (SAMBRAUS, 1971). Kehren sie aus dem Abkalbestall zurück, so gelingt es ihnen meist nicht, sich gleich nach der Silagezuteilung einen Platz zu sichern. Erst wenn der Großteil der Herde den Futtertisch verlassen hat, können sie ihren Energiebedarf decken. Es muß mit verminderter Futteraufnahme gerechnet werden (RÖDER, 1972). Ist die Futteraufnahme beeinträchtigt, muß sich das auf die Leistung auswirken (SÜSS, 1973). Ranghohe Kühe sind im Verdrängen erfolgreicher. Sie fressen ungestörter zu den Hauptfresszeiten und können sich gute Futterpartien aussuchen. Andere Autoren fanden eine derartige Beziehung zwischen sozialem Rang und Milchleistung nicht (COLLIS, 1976; REINHARDT, 1973; SCHOLZ et al., 1964). Sie erfaßten jedoch einen anderen Laktationszeitraum. Sie wählten kürzere oder längere Abschnitte, für die auch in den vorliegenden Untersuchungen keine Signifikanz ermittelt werden konnte. Nicht vergleichbar mit diesen Ergebnissen sind die Angaben von SAMBRAUS (1970), der ebenfalls eine positive Korrelation zwischen Rang und Milchleistung feststellte. Die Erklärung hierfür lag allerdings darin, daß in einer privatwirtschaftlichen Herde nur die leistungsstarken Kühe ein hohes Alter erreichten. Hohes Alter war aber gleichbedeutend mit hohem Rang.

4.3. Dominanzwechsel während eines Abschnittes des Beobachtungsjahres.

Um den Anteil der Dominanzwechsel zu überprüfen, wurde die letzte ranganzeigende Situation der ersten und die erste ranganzeigende Situation der zweiten Beobachtungsperiode herangezogen. Dazwischen lag der relativ kurze Zeitraum von zwei Monaten. Gemessen an dieser kurzen Dauer und verglichen mit entsprechenden Literaturangaben ist dieser Anteil hoch.

SAMBRAUS und OSTERKORN (1974) ermittelten bei einem Abstand von einem Jahr zwischen den Beobachtungsperioden Prozentsätze, die im allgemeinen tiefer lagen. Bei WAGNON (1965) war dies bei gleichem Beobachtungsintervall noch stärker der Fall. Höher lag der Anteil bei Kampfrindern (SCHLOETH, 1961). Hier ist jedoch ohnehin wegen der stärkeren Aggressivität der Tiere und ihrer häufigen Auseinandersetzungen mit vermehrten Rangwechseln zu rechnen.

Einschränkend muß jedoch gesagt werden, daß eine einmalige ranganzeigende Beobachtung, die anders verlief als die vorausgegangenen, bereits als Zeichen eines Dominanzwechsels gewertet wurden. Dieser Schluß darf jedoch nur mit einem gewissen Vorbehalt gezogen werden, die Einzelbeobachtungen auch das Ergebnis einer Fehlbeobachtung sein können. Andererseits wurden Rangwechsel, die vor der letzten oder nach der ersten Beobachtung des jeweiligen Beobachtungsabschnittes stattgefunden hatten, nicht berücksichtigt.

In der untersuchten Herde ermöglicht der hohe Rangwechsel, vermutlich eine Folge von gehäuften Auseinandersetzungen, die Umkehrung von Dominanzverhältnissen. Die Rangstreitigkeiten bedingenden Situationen wie z.B. Neuzugang oder Rückkehr aus dem Abkalbestall wurden schon erwähnt (PORZIG und WENZEL, 1969; ZEEB und ZIMMERMANN-MÜLLER, 1971). eine zusätzliche Ursache für zunehmende soziale Auseinandersetzungen ist in der großen Anzahl der Herdenmitglieder begründet. Die große Tierzahl erschwert das individuelle Kennenlernen; vor allem an Neuankömmlinge werden hier große Anforderungen gestellt.

Solange die Tiere sich nicht kennen, kommt es beim Zusammentreffen zu Auseinandersetzungen und damit ist die Möglichkeit zum Rangwechsel gegeben.

Eine weitere Ursache für gesteigerte soziale Interaktionen kann in der Hornlosigkeit der Versuchsherde begründet sein. Ohne Behornung sind Angriffe weit weniger gefährlich. Die Ausweichdistanz ist bei unbehorneten Kühen verringert (SAMBRAUS, 1973 a). Die Folge davon ist, daß Verdrängungssituationen vermehrt provoziert werden.

4.4. Auswirkungen der Rückkehr der Kühe aus dem Abkalbestall

Kämpfe und dadurch bedingt Rangwechsel finden in etablierten Herden ständig in geringer Zahl statt. Die Auseinandersetzungen häufen sich in bestimmten Situationen. Hierzu zählt die Rückkehr nach vorübergehender Abwesenheit.

Da mit zunehmendem Alter bzw. Gewicht mit einem Anstieg des Rangindex zu rechnen ist, darf erwartet werden, daß der Vergleich der Inices zweier Phasen gleicher Tiere einen Anstieg, d.h. eine Differenz im Index ergibt. Wegen der Kürze der verglichenen Zeitabschnitte, 50 bzw. 100 Tage, dürften die Anstiege der Indices allerdings nur sehr gering sein. Dies ist in der vorliegenden Arbeit auch der Fall.

Wenn die Rückkehr in die Herde für das Ranggeschehen das erwartet einschneidende Ereignis ist, dann darf erwartet werden, daß die Differenz zwischen den Phasen a) Zeit vor dem Abkalben und b) Zeit unmittelbar nach dem Abkalben am größten ist, zumindest größer als die Differenz der Indices zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten nach dem Abkalben. Die Zahlenwerte entsprechen zwar den Erwartungen, die Unterschiede zwischen den Indices verschiedener Phasen sind allerdings nicht signifikant. Aus diesen Ergebnissen kann deshalb nicht ge-

geschlossen werden, daß die Rückgliederung in die Herde für das Ranggeschehen der beobachteten Tiere ein besonders einschneidendes Ereignis war. Der Index ergibt allerdings nur ein unvollständiges Bild über Rangverschiebungen. Es ist z.B. denkbar, daß eine Kuh nach der Rückkehr in die Herde einer bestimmten Zahl von Herdenmitgliedern jetzt überlegen ist, denen sie vorher unterlegen war, und der gleichen Zahl von Tieren jetzt unterlegen ist, obwohl sie ihr vorher überlegen war. Die Dominanzverhältnisse werden dadurch erheblich verändert, obwohl der ursprüngliche Rangindex erhalten bleibt. Deswegen wurden Änderungen der Dominanzverhältnisse verschiedener Zeitabschnitte auch auf andere Weise erfaßt, nämlich über die tatsächlichen Dominanzbeziehungen bzw. über die einzelne ranganzeigende Beobachtung. In beiden Fällen wurde der Anteil widersprüchlicher Beobachtungen bestimmt und zwar ebenfalls für die Zeit vor dem Abkalben, unmittelbar nach der Geburt und für den darauffolgenden Zeitabschnitt. In der Tat ist der Anteil der Veränderungen nach der Geburt, verglichen mit der Zeit vor der Geburt, höher. Da die Anzahl der widersprüchlichen Beobachtungen durch die Hornlosigkeit der Tiere ohnehin hoch war, wirken sich die durch die Rückkehr bedingten Änderungen relativ gering aus. Der absolute Anstieg von mehreren Prozent ist jedoch relativ deutlich.

4.5. Eingliederung der Kalbinnen in die Herde

Kalbinnen haben von allen Herdenmitgliedern den niedrigsten Rangindex. Das hat mehrere Ursachen. Als jüngste Tiere sind sie auch die leichtesten der Herde und verlieren deshalb nahezu alle Auseinandersetzungen gegen ältere, schwerere Kühe. Es kommt hinzu, daß die Kalbinnen vorher in einem anderen Stall untergebracht waren und jetzt in der Herde neu sind. Solche Tiere sind ängstlich oder gar schreckhaft und suchen nach der

ihnen vertrauten Umgebung (MEISCHNER, 1963). Neuan-
kömmlinge in der Herde nehmen deshalb in der Rangord-
nung geringere Plätze ein, als ihnen nach Gewicht und
Alter eigentlich zukommen würden (SCHEIN und FOHRMAN,
1955). Das gilt auch dann, wenn sie in der früheren Her-
de einen höheren Rang eingenommen hatten (BOUISSOU, 1965).

Daß diese Ursachen auch für die beobachtete Herde gelten,
ist an den Rangindices erkennbar. Im Mittel hatten die
Kalbinnen vor dem abkalben, d.h. während der ersten Zeit
im Herdenverband die niedrigsten Rangindices. Zwar ist
in späteren Beobachtungsperioden mit einem höheren Rang-
index zu rechnen, weil die Tiere älter und schwerer ge-
worden sind und im allgemeinen über später Angekommene
im Rang dominierten. Der absolute Anstieg im Index kann
jedoch hierdurch allein nicht erklärt werden. Die Beo-
bachtung zeigt, daß die Eingewöhnungsphase ungefähr mit
der Geburt des ersten Kalbes abgeschlossen ist. Danach
wagen die Tiere es (in Einzelfällen), Herdenmitglieder
anzugreifen, die ihnen im Rang z.T. erheblich über-
legen sind. Da sie einen Teil dieser Auseinandersetz-
ungen gewinnen, nimmt ihr Rangindex überproportional
zu.

Trotzdem erreichen die zwei- bis dreijährigen Kalbinnen
bis auf drei Ausnahmen keinen höheren Index als 0,3.
Haben die Tiere den ihrem Alter und ihren Kräften an-
gemessenen Rangindex erreicht, geht der soziale Anstieg
langsamer vonstatten, wie die nachfolgenden Beobachtungen
zeigten.

Die jüngsten Tiere belegen in der Versuchsherde die
niedrigsten Ränge. Nur sechs Kühe aus den anderen
Altersgruppen haben aus nicht ersichtlichen Gründen
einen ebenso niedrigen Rangindex.

4.6. Temperament der Tiere aus der Sicht des Betreuers

Die Versuchstiere wurden in Altersgruppen zusammengefaßt und ihren Temperamentsgraden zugeordnet. Dabei zeigte sich, eine hochsignifikante Beziehung zwischen Alter und Temperament. Die älteren Tiere waren in der ersten Temperamentsstufe, die jüngeren in der vierten häufiger vertreten. Die älteren Tiere setzen sich nach der Bewertung durch den Betreuer leichter durch, machen einen selbstsicheren Eindruck und sind mit Vorsicht zu handhaben. Das bedeutet, daß die Tiere sich auch gegenüber dem Menschen durchzusetzen versuchen. Die jüngeren sind scheu gegenüber Menschen und Artgenossen und können sich bei beiden noch nicht so gut durchsetzen.

Die Bewertung des einzelnen Tieres ist durch die Beurteilung einer Person zustande gekommen und damit subjektiv. Es muß jedoch betont werden, daß der Schweizer sich auch in anderen Situationen als guter Kenner seiner Tiere erwies, so daß man nicht an der sachlichen Grundlage der Beurteilung zu zweifeln braucht. Mit der Altersabhängigkeit des Temperamentes werden Ergebnisse von SAMBRAUS (1974) bestätigt, der feststellte, daß die Ausweichdistanz gegenüber dem Menschen mit zunehmendem Alter abnimmt. Für Rinder ist der Mensch zwar dominant, ranghöhere Tiere empfinden Personen jedoch offenbar als gleichrangig. Das ist daran zu erkennen, daß nur sie Menschen als Leckpartner wählen; eine Verhaltensform, in der bevorzugt ranggleiche Partner genommen werden (SAMBRAUS mdl. Mitt.).

Die mangelnde Scheu vor dem ungefähr gleichrangigen Menschen ist allerdings gekoppelt mit einer stärkeren Aggressivität (Verteidigungsbereitschaft), die den Umgang mit älteren Kühen problematisch werden läßt.

Die vorliegenden Untersuchungen beziehen sich auf die spezifischen Stall- und Herdenverhältnisse des Lehr- und Versuchsgutes Schleißheim. Deshalb können die Ergebnisse nicht verallgemeinert werden. Allgemein kann gesagt werden, daß durch Wechsel in den Abkalbestall und Neuzugänge vermehrt Unruhe in die Herde kommt, die sich in zunehmenden Dominanzwechsel äußert. Dadurch wird die Herdenstruktur instabiler und die soziale Belastung größer. Durch die große Tierzahl nimmt die Zahl möglicher Sozialpartner zu und damit nehmen auch für die einzelne Kuh die möglichen Auseinandersetzungen zu. Daher sollte die Herdenstruktur möglichst konstant gehalten werden. Wenn man den Abkalbestall mit dem Großraumstall so verbindet, daß die Tiere miteinander in optischem und möglichst auch in Berührungskontakt bleiben können ist es möglich, daß die Unruhe bei der Wiedereingliederung vermindert wird.

Zudem wäre es günstig den Aufenthalt im Abkalbestall vor der Geburt möglichst kurz zu halten und eher nach der Geburt zu verlängern. Die Rückkehr liegt dann in einem Laktationsabschnitt, in dem die Tiere durch soziale Faktoren in ihrer Leistung weniger stark beeinträchtigt werden. Ist dies nicht möglich, sollte wenigstens durch öftere Futterzuteilung den Rangschwächeren die Möglichkeit gegeben werden qualitativ besseres Futter aufzunehmen.

Bei der Großherdenhaltung besteht die Gefahr, daß dem einzelnen Tier und seiner Situation in der Herde zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet wird. Damit werden Leistungsmindernde Bedingungen hingenommen, die bei genauer Kenntnis der Zusammenhänge geändert werden könnten. Es wäre zu prüfen, ob nicht durch eine Verkleinerung, bzw. Unterteilung der Herde eine größere Übersichtlichkeit für Mensch und Tier erreicht werden kann, um so eine Leistungsverbesserung zu erzielen.

5. ZUSAMMENFASSUNG

1. In einer Großherde von schwarzbunten Rindern mit überwiegend HOLSTEIN-FRIESIAN-Anteilen (Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim der Universität München) sollten Ursachen und Auswirkungen des Sozialgeschehens bestimmt werden.
2. Die Beobachtungen erstreckten sich über ein Jahr (15.2.75–28.2.76). Insgesamt wurde von 117 Tieren, die allerdings nie gleichzeitig in der Herde waren, ein Rangindex erstellt. Die Rinder wurden in einem Laufstall gehalten.
3. Die Dominanzverhältnisse aus den sozialen Interaktionen von jeweils zwei Tieren wurden protokolliert. Das Verhältnis der unterlegenen Herdenmitglieder zu der Zahl der von einem Tier insgesamt geklärten Dominanzverhältnisse ergab den Rangindex. Dieser Index wurde für Korrelationsberechnungen herangezogen.
4. Es bestand eine hochsignifikante Korrelation zwischen Rangindex und Körpergewicht ($p < 0,01$). Zwischen dem Rangindex und allen anderen gemessenen Parametern (Alter, Widerristhöhe und Brustumfang) bestand keine signifikante Korrelation ($p > 0,05$).
5. Die Bedeutung des Gewichtes für die soziale Position wird auf die Hornlosigkeit zurückgeführt, die den Respekt der Tiere voreinander mindert. Dadurch kommt es leichter zu Auseinandersetzungen, in denen die aktuellen Kraftverhältnisse den Ausschlag geben.
6. Neben der Hornlosigkeit ist die starke Fluktuation in der Herde Ursache für vermehrte soziale Interaktionen, außerdem die ungenügende Zahl der Freßplätze.

7. Es besteht eine Abhängigkeit der Milchleistung vom Rang, allerdings nur während der ersten 40 Tage der Laktation. Vermutlich gibt es hierfür zwei Ursachen: a) Die negative Auswirkung der Umstellung aus dem Abkalbestall auf die Milchleistung, die vor allem Rangtiefere betrifft. b) In der Hauptlaktation ist die qualitativ und quantitativ optimale Futteraufnahme für sozial Schwächere nicht gewährleistet.
8. Die Anzahl der Dominanzwechsel zwischen zwei Beobachtungsperioden ist relativ hoch. Dies wird auf die Größe der Herde, die Hornlosigkeit und die hohe Fluktuation zurückgeführt.
9. Kalbinnen haben von allen Herdenmitgliedern den niedrigsten Rangindex. Im Mittel hatten sie vor dem Abkalben, der Zeit des Eingewöhnens, den niedrigsten Rangindex. In den späteren Beobachtungsperioden nimmt der Rangindex stärker zu, als durch das zunehmende Gewicht und Alter zu erwarten wäre. Dies wird als Kompensationserscheinung der ursprünglich absoluten Inferiorität angesehen.
10. In den nach Altersgruppen zusammengestellten Tieren zeigte sich eine Abhängigkeit zwischen Alter und Temperament der Tiere aus der Sicht des Betreuers. Das bedeutet, daß die Ausweichdistanz von Rindern gegenüber dem Menschen mit zunehmendem Alter abnimmt. Die mangelnde Scheu der stärkeren Tiere vor dem Betreuer, den sie für ungefähr gleichrangig halten, ist in dieser Herde mit einer stärkeren Verteidigungsbereitschaft gekoppelt. Dies läßt den Umgang mit älteren Kühen problematisch werden.

Summary

1. The motives of social behaviour and the results derived from this are to be determined in a large herd of "black-and-white" cattle in which HOLSTEIN-FRIESIANS prevailed.
2. Observations were made within a year (15.2.1975-28.2.1976). A total of 117 animals was available for investigation purposes, though they were never in the herd at the same time. The cattle were kept in a shed, where they could roam about freely.
3. The dominance relationships of the social interactions between two animals respectively were recorded. The relation of inferior members of the herd to the total number of relationships clarified by one animal determined the dominance value. This value was used to calculate the correlations.
4. There was a highly significant correlation between dominance value and body weight ($p < 0,01$), but there was no such significant correlation ($p > 0,05$) between all the other measured parameters (age, height, chest girth).
5. The significance of weight for the animals' social position is deduced from their hornlessness, which diminishes the respect of the animals for each other.
6. The strong fluctuation in the herd was the main reason for increased social interactions beside the fact that the animals were hornless and that there were not enough feeding places.

7. The production of milk depends on the rank, though only during the initial 40 days of lactation. We can assume that there are two reasons for this:
 - a) The negative effects on milk production due to the cows being moved away from the shed where they had calved. - This applies to inferior animals in particular.
 - b) The optimum quality and quantity of food is no safeguard for socially inferior animals during the main lactation period.
8. The number of changes concerning dominance is relatively high between two periods of observation. This derives from the size of the herd, its hornlessness and the high fluctuation.
9. Heifers have the lowest dominance value in the herd. On an average they had their lowest dominance value before calving. This corresponds to the time of getting accustomed to their new surroundings. In later observation periods the dominance value increases more than can be expected from the increase of weight and age. This is considered a compensation of the absolute inferiority in the beginning.
10. It is possible to recognize a correlation between the temper of the animals - as judged by their attendant - and their age, as they were put together in age groups. This means that the distance cattle keep from people decreases as age increases. The lack of fear of stronger animals of their attendants, whom they consider to be of about the same rank, is combined with a greater readiness to defend themselves. This makes it difficult to deal with older cows.

7 Literaturverzeichnis

- Albright, J.L. (1971): Effects of Varying the Environment on the Behaviour and Performance of Dairy Cattle. Soc.Anim.Prod. 31, 10-21
- Altmann, D. und J. Busch (1970): Ergebnisse von gezielten Verhaltensstudien in einem neuentwickelten Milchvieh-Laufstallsystem. Tierzucht 24, 399-400
- Arave, C.W., J.L. Albright and C.L. Sinclair (1974): Behavior, Milk Yield and Leucocytes of Dairy Cows in Reduced Space and Isolation. J.Dairy Sci. 57, 1497-1501
- Baryshnikov, J.A. and E.P. Kokorina (1961): Zit. in Albright J.L.: Effects of varying the environment on the behaviour and performance of dairy cattle. Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod. 31, 10-21
- Bayley, N.D. and E.E. Heizer (1952): Herd Data Measures of the Effect of Certain Environmental Influences on Dairy Cattle Production. J. Dairy Sci. 35, 540-547
- Beilharz, R.G. and P.J. Mylrea (1963a): Social Position and Behaviour of Dairy Heifers in Yards. Anim. Behav. 11, 522-528

- Beilharz, R.G. and P.J. Mylrea (1963b): Social position and movement orders of dairy heifers. Anim. Behav. 11, 529-533
- Beilharz, R.G., D.F. Butcher and A.E. Freeman (1966): Social dominance and milk productions in Holsteins. J. Dairy Sci. 49, 887-892
- Bouissou, M.F. (1965): Observations sur la Hiérarchie sociale chez les Bovins Domestiques. Ann. Biol. anim., Bioch., Biophys. 5, 327-339
- Bouissou, M.F. (1971): Die Bedeutung von Ausdrucksverhalten und Sozialordnung bei Hausrindern in Bezug auf Haltungsfagen. KTBL Tagungsbericht 72-81
- Bouissou, M.F. (1972): Influence of bodyweight and presence of horns on social rank in domestic cattle. Anim. Behav. 20, 474-477
- Bouissou, M.F. und J.H. Hövels (1976): Effet d'un contact précoce sur quelques aspects du comportement social des bovins domestiques. Biol. Behav. 1, 17-36
- Brantas, G.L. (1968): On the dominance order in Friesian-Dutch dairy cows. Z. Tierzüchtg. u. Züchtungsbiol. 84, 127-151

- Bremner, K.J. (1975): Social interactions among dairy cows during herd formation in spring.
Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod. 35, 231-237
- Cena, M. (1964): Zoohygienische Beobachtungen über das Verhalten der Milchkühe in Offenstallhaltung.
Archiv f. Tierzucht 7, 21-31
- Cena, M. (1966): Der Einfluß der Mechanisierung auf das Verhalten der Milchkühe.
Tagungsbericht d. Deutschen Akademie d. Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Nr.82
- Cena, M. (1967): Verhaltensforschung von Milchkühen bei Grossherdenhaltung.
Züchtungskunde 39, 253-260
- Collis, K.A. (1976): An Investigation of Factors related to the Dominance-Order of a herd of Dairy Cows of similar Age and Breed.
Appl. Anim. Ethol. 2, 167-175
- Darwin, Ch. (1908): Der Ausdruck der Gemütsbewegung bei Menschen und Tieren.
Übers. v. Carus, Stuttgart.
Zit. in Porzig E.: Ausdrucksbewegungen beim Hausrind.
Milu 2, 157

- Dickson, D.P., G.R. Barr
and D.A. Wieckert (1967): Social relationship of dairy
cows in a feed lot.
Behaviour 29, 195-203
- Dickson, D.P.,
and G.R. Barr (1970): Social Dominance and Temperament
of Holstein Cows.
J. Dairy 53, 904
- Espmark, Y. (1964): Studies in dominance-subordi-
nation relationship in a group
of semidomestic reindeer.
Anim. Behav. 12, 420-426
- Ewbank, R. (1967): Behaviour of Twin Cattle.
J. Dairy Sci. 50, 1510-1512
- Gabr, H. (1973): Die Rangposition von Kühen in
Laufstallgruppen und ihre Aus-
wirkungen auf Verhaltens- und
Leistungsmerkmale.
Agr. Diss., Göttingen
- Guhl, A.M. (1953): The social behaviour of the
domestic fowl.
Tech. Bull. Kans. agric. Expt.
Sta. no 73
- Guhl, A.M. and F.W. Atkeson (1959): Social organization in a herd
of dairy cows.
Trans. Kans. Acad. Sci. 62,
80-87
- Gyr, W. (1946): Die Kuhkämpfe im Val d'Anni-
viers. Schweiz. Archiv f.
Volksk. 43, 176-209

- Hafez, E.S.E. und M.W. Schein (1962): The behaviour of Cattle.
In: The Behaviour of
Domestic Animals, ed. Hafez,
E.S.E. Bailliere, Tindall
and Co, London
- Himmel, U. (1965): Untersuchungen zum Verhalten
von Milchkühen auf der Weide
Diss-, Jena
- Hünermund, G. (1969): Das individuelle und soziale
Verhalten von Rindern bei
Kampfhaltung in Südwestafrika
- eine ethologische Studie.
Med. vet. Diss., Gießen
- James, J.W. (1967): The Value of Social Status
to Cattle and Pigs.
Proc. ecol. Soc. Aust.
2, 171-181
- Kilgour, R. and (1959): On leadership in a herd of
T.H. Scott dairy cows.
Soc. Anim. Prod. 19, 36-43
- Kimstedt, W.M. (1974): Untersuchung über die Rang-
ordnung beim Hausrind in
Abhängigkeit von der Enthor-
nung.
Med. vet. Diss., Gießen
- Krohn, Chr. und (1975): Der Einfluß der Isolierung
S.P. Kongaard auf Erstkalbekühe in Lauf-
ställen.
Tagungsbericht d.Dt.
Veterinärmedizinischen Gesell-
schaft e.V., Fachgruppe Ver-
haltensforschung

- Kudryavtzev (1962): Zit. in Albright J.L.:
Effects of varying the
environment on the behaviour
and performance of dairy
cattle.
Proc. N.Z. soc. Anim. Prod.
31, 10-21
- Liebenberg, O. (1965): Physiologie und psycholo-
gische Fragen bei der Haltung
von Rindern in Großbeständen.
Tierzucht 19, 490-496
- Mc Bride, G. (1960): Poultry husbandry and the
peck order.
Brit. Poult. Sci. 1, 65-68
- Mc Bride, G. (1971): Crowding without stress.
Aust. Vet. J. 47, 564
- Mc Phee, C.P., G. Mc Bride (1964): Social behaviour of domestic
animals. III. Steers in small
yards.
Animal Production 6, 9-15
- Meischner, W. (1963): Einige Probleme der Ver-
haltensforschung an Haus-
rindern.
Zuchthygiene 7, 146-160
- Porzig, E. (1962): Verhaltensforschung beim Rind.
Arch. Tierz. 5, 391-400

- Porzig, E. (1965): Vorläufige Ergebnisse
zum Einfluß der sozialen
Rangordnung auf das Ver-
halten des Hausrindes.
Intern. Kolloquium über
Fragen d. Verhaltensforschung
bei Rind u. Schwein,
Leipzig 22-24
- Porzig, E. (1966): Ausdrucksbewegungen beim
Hausrind.
Milu 2, 157-174
- Porzig, E. und G. Wenzel (1969): Verhalten der Milchkühe
nach der Umstellung aus
dem Abkalbestall in den
Boxenlaufstall.
Tierzucht 23, 535-537
- Reinhardt, V. (1973): Beiträge zur sozialen
Rangordnung und Melk-
ordnung bei Kühen.
Z. Tierpsychol. 32, 281-292
- Röder, - (1972): Fütterungsprobleme bei der
Laufstallhaltung von Milch-
kühen.
D. Milchpraxis 10, 4, 18
Zit. in SÜSS, M.: Beitrag
zum Verhalten von Milch-
kühen in Fressboxenställen
und herkömmlichen Lauf-
ställen.
Diss., Wien

- Sambras, H.H. (1969): Das soziale Lecken des Rindes.
Z. Tierpsychol. 26, 805-810
- Sambras, H.H. (1970): Zur sozialen Rangordnung von Rindern.
Z. f. Tierzüchtg. u. Züchtungsbiol. 86, 240-257
- Sambras, H.H. (1971): Die soziale Rangordnung von Rindern und ihre Folgen.
Tierzüchter 23, 249-251
- Sambras, H.H. (1973a): Ausweichdistanz und soziale Rangordnung bei Rindern.
Tierärztl. Praxis 1, 301-305
- Sambras, H.H. (1973b): Die Ursachen synchronen Verhaltens bei weidenden Rindern.
Z.f.Tierzüchtg. u. Züchtungsbiol. 90, 192-198
- Sambras, H.H. (1974): Die Ausweichdistanz von Rindern gegenüber dem Menschen.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 81, 43-45
- Sambras, H.H. und K. Osterkorn (1974): Die soziale Stabilität in einer Rinderherde.
Z. Tierpsychol. 35, 418-242

- Sambras, H.H. (1975): Ethologie der landwirtschaftlichen Nutztiere. Schweiz. Archiv f. Tierheilk. 117, 193-218
- Sambras, H.H. (1976): Individuelle Bindung zwischen Rindern. Zbl. Vet. Med. (A) 23, 248-257
- Schein, M.W. and (1955): Social Dominance Relationship in a Herd of Dairy Cattle. Animal Behaviour 3, 45-55
- Schjelderup-Ebbe, T. (1922): Beiträge zur Sozialpsychologie des Haushuhnes. Z. Psychol. 88, 225-252
- Schloeth, R. (1958): Cycle annuel et comportement social du Taureau de Camargue. Mammalia 22, 121-139
- Schloeth, R. (1961): Das Sozialleben des Camargue-Rindes. Z. Tierpsychol. 18, 574-627
- Scholz, K., U. Himmel und Ch. Lips (1964): Problematik, Methodik und Ergebnisse von Untersuchungen zum Verhalten der Rinder und Schweine in Großbeständen. Z. Archiv f. Tierzucht 7, 1
- Siegel, P.B. (1960): A Method for Evaluating Aggressiveness in Chickens. Poultry Sci. 39, 1046

- Strässer, G. (1955): Psychologische Studien über das Rind in Bezug auf die Futteraufnahme.
Med. vet. Diss., München
- Süss, M. (1973): Beitrag zum Verhalten von Milchkühen in Freßboxenställen und herkömmlichen Laufställen.
Diss., Wien
- Tembrock, G. (1964): Verhaltensforschung.
Jena: VEB Gustav Fischer, S. 299
- Thiedemann, D. (1973): Das Sozialverhalten von Jungmastbullen im Laufstall unter besonderer Berücksichtigung der sozialen Rangordnung.
Schriftreihe des Max-Planck-Institutes für Tierzucht und Tierernährung, Heft 66
- Wagnon, K.A. (1965): Social Dominance in Range Cows and its Effect on Supplemental Feeding.
Calif. Agric. Exp. Sta., Bull. No. 819
- Woodbury, A.M. (1941): Changing the "hook-order" in cows.
Ecology 22, 410-411

- Wood-Gush, D.G.M. (1955): The Behaviour of the Domestic Chicken: A Review of the Literature.
Br. J. Anim. Behav. 2, 81
- Zeeb, K. (1970): Verhaltensbiologische Gedanken zum Problem Rinderlaufstall.
Tierzüchter 18, 578-579
- Zeeb, K. und (1971): Sozialstruktur und Aktivität bei Milchkühen
Tierzüchter 23, 251-253

Herrn Prof. Dr.Dr. H.H. Sambraus möchte ich dafür danken, daß er die vorliegende Arbeit ermöglichte und stets bereit war, mit Anleitungen und Ratschlägen weiterzuhelfen.

Außerdem danke ich Herrn Priv.-Doz. Dr. Dr. K. Osterkorn für seine bereitwillige Unterstützung bei der Auswertung der statistischen Ergebnisse.

Auch Herrn Häusler und Frau Weihrauch danke ich für ihre freundliche Mithilfe.

Lebenslauf

Am 25. Juni 1947 wurde ich als Tochter des Handelsvertreters Hermann Fries und seiner Ehefrau Therese, geb. Götz, in Velburg geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule in Neumarkt trat ich 1958 in das Mädchengymnasium in Pielenhofen ein und wechselte später in das Gymnasium der Armen Schulschwestern in Amberg über, an dem ich 1967 die Reifeprüfung ablegte.

Im November 1967 begann ich an der Freien Universität Berlin das Studium der Tiermedizin. Im Wintersemester 1968 setzte ich es an der Ludwig-Maximilians-Universität München fort und beendete es im Dezember 1973 mit dem Staatsexamen.

